4º Secon.

22 h Baur

Forstliches Versuchswesen.

Untersuchungen

über den

Festgehalt und das Gewicht

des

Schichtholzes und der Rinde.

Ausgeführt von dem Vereine deutscher, forstlicher Versuchsanstalten

und in dessen Auftrag bearbeitet

von

Dr. Franz Baur,

ord. ö. Professor der Forstwissenschaft an der Universität München.

Mit zwölf Holzschnitten und vielen Tabellen.

Augsburg.

B. Schmid'sche Verlagsbuchhandlung (A. Manz).

1879.

Vorwort.

Mit der Einführung des Metermaßes und der Vereinbarung gleicher Holzsortimente in den verschiedenen Staaten des deutschen Reiches, wurde die Feststellung neuer Reduktionsfaktoren für die Umwandlung von Schichtholz in Festmeter nothwendig.

Die forstlichen Versuchsanstalten von Baden, Bayern, Braunschweig, Preußen, Sachsen und Württemberg beschlossen die Anstellung der erforderlichen Untersuchungen, und der Verein deutscher, forstlicher Versuchsanstalten übertrug dem Unterzeichneten die Verarbeitung und Veröffentlichung der gewonnenen Resultate.

Mit nicht unerheblichen Kosten und Aufbietung von Hunderten von fleißigen und sorgsamen Händen wurde in den letzten sechs Jahren für den genannten Zweck ein reichliches Material gewonnen. Die einzelnen Versuchsanstalten übergaben uns die auf Grund eines gemeinsam berathenen Arbeitsplanes unter eigener Verantwortung vorgenommenen Untersuchungen und wir unterzogen uns in den letzten zwei Jahren der gerade nicht sehr angenehmen Arbeit, die gewonnenen Resultate mit ihren Millionen von Zahlen zu sichten, systematisch zu ordnen und zu gruppiren, um sie den betheiligten Regierungen und Fachgenossen in der nachfolgenden Schrift wieder vorzulegen, in einer Form, von welcher wir glauben, daß sie der Wissenschaft und Praxis am meisten dienen werde.

Wir sind daher nur für die noch durch uns selbst oder unter unserer Leitung in Württemberg ausgeführten Untersuchungen, sowie für die Art der Verarbeitung und die aus den gewonnenen Resultaten gezogenen Schlüsse verantwortlich. Sollten wir nicht überall das Richtige getroffen haben, so bitten wir um Nachsicht, welche wir vielleicht schon deßhalb beanspruchen dürfen, weil die ganze Arbeit für uns in eine Zeit des Ueberzugs, der Umgestaltung und der Einlebung in neue Verhältnisse fiel, und weil es überhaupt schwer ist, Untersuchungen, an welchen so viele Hände und Köpfe arbeiteten, zur allgemeinen Befriedigung zu einem vollendeten Ganzen zu gestalten.

Am Schlusse haben wir in zwei Anhängen, auf Wunsch und mit Genehmigung des Vereins deutscher, forstlicher Versuchsanstalten, noch eine Reihe älterer Untersuchungen über denselben Gegenstand, sowie eine eigene Specialuntersuchung über Grün- und Lufttrocken-Gewicht von 27 Holzarten, und über Wassergehalt und Schwindungsverhältnisse derselben im Auszuge mitgetheilt.

Möge diese Arbeit, welche nothwendig einmal ausgeführt werden mußte, und die weniger interessant als mühevoll war, eine günstige Aufnahme finden und zur Weiterbildung unseres Faches in einer Weise beitragen helfen, wie man es von ihr erwartet.

München, am 25. Juli 1879.

Der Verfasser.

Einleitung.

Die vorliegende Arbeit ist die erste, welche seit Gründung des Vereins deutscher forstlicher Versuchsanstalten in dessen Auftrag zur Veröffentlichung gelangt. Es dürfte daher nicht unzweckmäßig sein, bevor wir zur Verarbeitung der von demselben gewonnenen Materialien über den Derbgehalt und das Gewicht des Schichtholzes und der Rinde übergehen, erst noch einen kurzen Blick auf die Geschichte des forstlichen Versuchswesens überhaupt, sowie auf die Entstehung, Organisation und die Ziele des Vereins deutscher forstlicher Versuchsanstalten zu werfen.

I. Kurzer Rückblick auf die Geschichte des forstlichen Versuchswesens.

§. 1.

Schon G. L. Hartig und H. Cotta stellten die im Walde gemachten Beobachtungen nach Disciplinen getrennt systematisch zusammen und wurden dadurch die eigentlichen Begründer der Forstwissenschaft. Das von ihnen aufgerichtete Lehrgebäude suchten sie jedoch noch weniger durch die Resultate exakter Versuche zu stützen, vielmehr waren es in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts namentlich Dr. Ch. Hundeshagen, G. W. von Wedekind und Dr. Karl Heyer, welche auf die Ausbildung der forstlichen Statik und damit auf die große Wichtigkeit des forstlichen Versuchswesens hinwiesen. Hundeshagen, der vortreffliche Systematiker, brachte zuerst in seiner Forstabschätzung, 1826, Seite 421, die Forststatik als selbstständigen Zweig der Forstwissenschaft in Vorschlag, bearbeitete denselben im 2. Theil seiner Encyklopädie der Forstwissenschaft von 1828 und lieferte in seinen „Beiträgen, forstlichen Berichten und Miscellen" weitere Bausteine für die Ausbildung dieses wichtigen Wissenszweiges.

Fast gleichzeitig, nämlich 1827, schrieb von Wedekind einen Artikel, „die Statik der Forstkunde," welche 1828 im 1. Hefte seiner „Jahrbücher der Forstkunde" erschien, und in welchem er das Gebiet der Statik näher begründete. Weiter suchte von Wedekind durch Stellung von Preisaufgaben zu wirken,[1]) indem er auf dem Subskriptionswege Geld zu diesem Zwecke sammelte. Auch auf verschiedenen Forstversammlungen z. B. Karlsruhe 1838, Potsdam 1839, Doberan 1841, Stuttgart 1842 wurde das Thema der Anlegung von Kulturversuchsstellen u. s. w. angeregt, aber ohne wesentlichen Erfolg besprochen. Aehnlich erging es dem Aufrufe Karl Heyer's an die Versammlung süddeutscher Forstwirthe zu Darmstadt im Jahre 1845 zur Bildung eines forststatischen Vereins. Derselbe fand zwar damals allen Anklang, auch wurde K. Heyer von der Versammlung beauftragt für den angeregten Zweck eine Schrift zu verfassen, welche 1846 bei J. Ricker in Gießen erschien und noch heute als eine vortreffliche Leistung betrachtet werden muß; aber dabei blieb es.[2]) Die Zeit für eine durchgreifende Organisation des forstlichen Versuchswesens in Deutschland schien noch nicht gekommen. Man baute damals noch zu viel auf deutschen Fleiß und Selbsthilfe, ohne zu bedenken, daß zur Ausführung forstlicher Versuche reichliche und nachhaltige Mittel gehören, welche, im Interesse der Gesammtheit aufzubringen, Einzelnen

---

[1]) „Allgemeine Forst- und Jagdzeitung" 1826.

[2]) „Anleitung zu forststatischen Untersuchungen," verfaßt im Auftrage der Versammlung süddeutscher Forstwirthe in Darmstadt 1845 von Dr. K. Heyer. Mit 2 lith. Tafeln und zahlreichen Hilfstabellen. Gießen 1846.

nicht zugemuthet werden kann. Es starben Hundeshagen (am 10. Febr. 1834), von Wedekind (am 22. Januar 1856) und Karl Heyer (am 24. August 1856) ohne daß sie gesunde Früchte ihrer eifrigen Bemühungen noch erleben durften.

Der Gegenstand schien mit dem Tode dieser drei hervorragenden Männer mitbegraben worden zu sein, denn über 10 Jahre lang war keine nennenswerthe Bewegung mehr in der Angelegenheit bemerklich. Da griff Dr. Gustav Heyer, welcher inzwischen Professor der Forstwissenschaft in Gießen und Redakteur der Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung geworden war, den Gegenstand wieder auf.

Den Jahrgang 1857 dieser Zeitung begann er mit einem Artikel: „Unsere Aufgabe in der nächsten Zeit," in welchem er auf die Nothwendigkeit der Anstellung exakter Untersuchungen durch Gründung von Vereinen hinwies. Noch in demselben Jahrgange erließen G. Heyer, Eduard Heyer (großh. hess. Oberförster in Gießen) und Martin Hauftmann, (großh. hess. Oberförster in Babenhausen) einen Aufruf zur Anstellung forststatischer Untersuchungen, dem der Verfasser dieser Schrift, damals noch Professor an der Forstschule zu Weißwasser in Böhmen, im gleichen Blatte 1858 einen Artikel mit der Ueberschrift folgen ließ: „Was könnte in Oesterreich für die Anstellung forststatischer Untersuchungen geschehen."

Aber auch diese Bestrebungen waren, ähnlich wie die ihrer Vorgänger, nicht von dem gewünschten Erfolge begleitet.

Man setzte auch damals noch zu große Hoffnungen auf das Ordnen und Sichten der bereits in der Literatur mitgetheilten Versuche, auf die Stellung von Preisaufgaben, auf die Unterstützung mit Geldmitteln von Seiten reicher Privatwaldbesitzer, auf eine erfolgreiche Behandlung des Gegenstandes in den Forstvereinen und namentlich in die Bildung von eigentlichen forststatischen Vereinen, welche jedoch nicht in's Leben traten.

Man erkannte noch nicht klar, daß die Staatshilfe hier in erster Linie anzurufen sei, insbesondere die Staatsforstbehörden für den Gegenstand interessirt werden müßten. Die Anregung ging zwar von einzelnen Fachgenossen aus, zur Ausführung gehörte aber die Mitwirkung der Centralforstbehörden selbst. Es verdient hervorgehoben zu werden, daß bezüglich dieser Auffassung schon damals verschiedene Staaten mit gutem Beispiele vorangingen.

So schreibt z. B. schon die Instruktion zur Taxation der großh. bad. Domainen-Waldungen vom 21. Febr. 1843 die Festlegung von Probeflächen zu Versuchsstellen vor.[1])

Auch Hannover blieb unter der lebhaften Anregung des Forstdirektors Burckhardt nicht zurück; dessen forstliche Hilfstafeln,[2]) sowie dessen treffliche Schrift über die „Fichte und Kiefer in Bezug auf Form, Sortiment und Inhalt ꝛc."[3]) legen Zeugniß hiefür ab.

In Württemberg wurde 1850 auf Veranlassung der kgl. Forstdirektion mit der Anlage ständiger Ertragsversuchsflächen in nahe haubaren und haubaren Beständen begonnen;[4]) die Resultate finden sich im Amtsblatte K. W. Oberfinanzkammer vom Jahre 1866 auch theilweise veröffentlicht. Desgleichen bringt dasselbe Amtsblatt vom Jahre 1866, Seite 95, Resultate über angestellte Versuche über den Derbholzgehalt der Scheit-, Prügel- und Stockholzklafter; sowie über Fichten-, Tannen- und Eichengerbrinde.

Besonders aber machte sich Bayern bemerklich, welches unter der Leitung des königl. bayer. Regierungs- und Forstraths im Staatsministerium der Finanzen, von Spitzel, die schon 1846 vom

---

[1]) Die Resultate sind im Drucke erschienen unter dem Titel: „Erfahrungen über den Massen-Vorrath und Zuwachs geschlossener Hochwaldbestände und einzelner Bäume. Gesammelt bei der Forsteinrichtung im Großherzogthum Baden." Karlsruhe I. Heft 1838, V. Heft 1873. Diese Hefte enthalten auch Untersuchungen über Derbgehalte, Formzahlen u. s. w. und zeigen von dem lebhaften Interesse, welches man in Baden schon frühzeitig für das forstliche Versuchswesen hatte.

[2]) Hannover, bei Karl Rümpler 1852, desgl. II. Auflage 1861 und III. Auflage 1873.

[3]) Hannover, bei Karl Rümpler 1856.

[4]) Vergleiche § 24 der „Nachtragsinstruktion für die Einrichtung und Abschätzung der Staatsforste vom 16. August 1850."

dortigen Forsteinrichtungsbureau herausgegebenen und bei der gesammten forstlichen Welt so berühmt gewordenen „Bayerischen Massentafeln“ bearbeiten ließ,[1]) welche später in österreichisches, preußisches, hessisches, und Metermaß übertragen wurden, und bei der Holzmassenaufnahme ganzer Bestände überall treffliche Dienste geleistet haben und bis zur Stunde noch leisten.

Ebenso wurden durch Ministerial-Verfügung vom 4. April 1840 in Bayern schon im Anfang der 1840er Jahre stereometrische und xylometrische Erhebungen an nahezu 60,000 Raummetern Holz, welche sich auf 11 Holzarten vertheilten, in den verschiedenen Waldgebieten Bayerns vorgenommen.[2])

Diesen höchst verdienstvollen Arbeiten reihten sich bald Versuche über den Einfluß der Waldstreunutzung auf die Entwicklung des künftigen Zuwachses der Bäume und Bestände an. Der kgl. bayr. Ministerialrath von Mantel ließ schon im Jahre 1861, mit anfänglicher Beschränkung auf die Staatswaldungen des Spessarts, durch die Professoren Dr. Ebermayer und Karl Gayer Untersuchungen über die Waldstreunutzung in 5 Revieren vornehmen.[3])

Durch Ministerial-Bestimmung vom 8. April 1866[4]) wurden diese Versuche über alle Regierungsbezirke Bayerns ausgedehnt, und sind nunmehr alle geognostischen Standortsverschiedenheiten zu diesen Versuchen herangezogen. Die Resultate dieser Untersuchungen sind bereits in fruchtbringendster Weise in einem größern Werke von Prof. Dr. Ebermayer verarbeitet.[5])

Auch hinsichtlich der Errichtung meteorologischer Versuchsstationen für forstliche Zwecke stand Bayern mit dem schon 1862 und 1863 vorausgegangenen Königreich Sachsen an der Spitze der Bewegung, indem wiederum Professor Dr. Ebermayer von kgl. bayr. Finanzministerium beauftragt wurde, eine Instruktion für meteorologische Versuchsstationen für forstliche Zwecke zu entwerfen, nachdem derselbe vorher die kgl. sächsischen Einrichtungen studirt hatte.[6]) Noch im Herbst 1867 wurden in Bayern 7 derartige Stationen errichtet und zwar in Aschaffenburg, Rohrbrunn, Altenfurth, Seeshaupt, Ebrach, Duschelberg und Johanneskreuz.

Auch die Resultate dieser meteorologischen Stationen sind bereits von Dr. Ebermayer in einem umfassenden höchst interessanten Werke verarbeitet worden.[7])

An diese größeren Arbeiten reihten sich noch Durchforstungs- und Aufforstungsversuche, mit welchen Professor Dr. Gayer in Aschaffenburg auf Veranlassung des kgl. bayr. Finanzministeriums beauftragt wurde.[8])

Im Königreiche Sachsen war man in manchen Gebieten des forstlichen Versuchswesens schon früher als in andern Staaten thätig. So ordnete auf Veranlassung des Oberlandforstmeisters von Berlepsch das kgl. sächs. Ministerium der Finanzen schon im Jahre 1860 forstliche Kulturversuche an, welche sich über Saat- und Pflanzbestände der Kiefer und Fichte erstrecken, sowie Durchforstungsversuche, welche sich auf Kiefern, Fichten und Rothbuchen ausdehnen.[9])

Neben diesen Kultur- und Durchforstungsversuchen sind gleichzeitig in Sachsen auch noch verschiedene meteorologische Waldstationen, unter Leitung des Professors Dr. H. Krutzsch, einge-

---

[1]) München 1846 bei Palm.

[2]) Vergleiche August Ganghofer, „das forstliche Versuchswesen.“ Augsburg 1877, Seite 49.

[3]) Vergleiche: „Monatschrift für Forst- und Jagdwesen“ 1867 Seite 209 u. f.

[4]) Vergleiche: „Forstliche Mittheilungen.“ Herausgegeben vom kgl. bayr. Ministerial-Forstbureau. 14. Heft. München 1867.

[5]) „Die gesammte Lehre der Waldstreu mit Rücksicht auf die chemische Statik des Waldbaues.“ Berlin 1876. Verlag von J. Springer.

[6]) Vergleiche: „forstliche Mittheilungen in Bayern.“ Herausgegeben vom kgl. bayr. Ministerial-Forst-Bureau. 14. Heft 1867, Seite 25.

[7]) „Die physikalischen Einwirkungen des Waldes auf Luft und Boden“ u. s. w. Von Dr. Ernst Ebermayer. Aschaffenburg, Verlag von C. Krebs 1873.

[8]) F. Baur, „Ueber forstliche Versuchsstationen.“ Stuttgart 1868, Seite 84.

[9]) Vergl. „Jahrbuch der kgl. sächs. Akademie für Forst- und Landwirthe.“ 15 Band. Leipzig, Arnold'sche Buchhandlung, 1863 und F. Baur, „forstliche Versuchsstationen,“ Stuttgart 1868, S. 68 u. f.

richtet worden, welche in erster Linie forstliche Zwecke verfolgen,[1]) wie überhaupt von jener Zeit an das Tharander Jahrbuch zu einer reichen Fundgrube für einzelne an der dortigen Akademie ausgeführte rein forstliche und forstlich-naturwissenschaftliche Untersuchungen geworden ist.

Wie aus diesen wenigen historischen Mittheilungen hervorgeht, welche näher auszuführen hier nicht der Platz sein dürfte,[2]) entwickelte sich auch schon vor der Gründung eigentlicher forstlicher Versuchs-Anstalten im heutigen Sinne, auf verschiedenen Gebieten des forstlichen Versuchswesens eine lebhafte Thätigkeit. Zu einer einheitlichen Organisation desselben war es jedoch damals noch nicht gekommen. Wie wir zu einer solchen gelangten, wird sich ergeben, wenn wir nun auch einen kurzen Blick auf die Entstehung und Organisation der deutschen, forstlichen Versuchsanstalten selbst werfen.

II. Entstehung und Organisation der deutschen forstlichen Versuchsanstalten.

§. 2.

Es war unseres Wissens zuerst Professor Dr. Ebermayer, welcher schon im Jahre 1861 in einem leider den meisten Fachgenossen und auch uns damals unbekannten Blatte die Ansicht aussprach,[3]) man dürfe das forstliche Versuchswesen nicht dem Eifer Einzelner überlassen, sondern müsse für die Leitung desselben eigens anzustellende Männer berufen. — Die forstlichen Versuchsanstalten müßten Staatsinstitute werden, deren Oberleitung der obersten Forstbehörde zu unterstellen sei. — Zur Vornahme und Leitung der Versuche sei ein Forstwirth und ein naturwissenschaftlich gebildeter Mann nothwendig.

Professor Dr. Moritz Willkomm sprach sich in seinen „mikroskopischen Feinden des Waldes"[4]) für ähnlich den landwirthschaftlichen einzurichtende forstliche Versuchsanstalten aus; mit denselben wäre eine Versuchsrevier zu verbinden, für die Ausführung der Versuche seien tüchtige, junge Forstwirthe zu bestimmen und möglichst lange im Dienste des Versuchswesens zu erhalten.

Professor Stöckhardt in Tharand befürwortete zusammenhängende, systematisch und längere Zeit fortzusetzende forstliche Untersuchungen in Verbindung mit den verschiedenen Naturwissenschaften. Durch Zutheilung eines Versuchsreviers und entsprechende Verstärkung der Lehrkräfte in Tharand könnten die Zwecke wohl am Besten erreicht werden.[5])

Professor Dr. K. Gayer trat 1867[6]) in einem durch uns veranlaßten Artikel „über forstliche Versuchsstationen insbesondere in Bayern" für die Errichtung von forstlichen Versuchsstationen durch den Staat ein, zählte eine Reihe zu bearbeitender Fragen auf, bezeichnete die in Bayern bereits in Angriff genommenen Untersuchungen und unterschied in Bezug auf Organisation zwischen Haupt- und Nebenstationen. Die Hauptstation soll nach ihm in eine pflanzenphysiologische und forstlichstatische zerfallen, mit einem wenigstens 10 Morgen großen Versuchsgarten verbunden werden; die Nebenstationen seien in den Wald zu verlegen, und jedes Revier, in welchem Versuche ausgeführt würden, bilde eine Nebenstation. Auch Professor Dr. Ebermayer sprach sich 1868 noch einmal über „Aufgabe und Bedeutung der in Bayern zu forstlichen Zwecken errichteten meteorologischen Stationen" aus[7]) und Verfasser selbst gab am 5. Juni desselben Jahres eine ausführliche Druckschrift unter dem Titel: „Ueber forstliche Versuchsstationen. Ein

[1]) Nähere Mittheilungen hierüber finden sich im „Tharander Jahrbuch," Band 15, Seite 72 u. f.

[2]) Wer sich eingehender in der Geschichte des forstlichen Versuchswesens unterrichten will, findet hierzu Gelegenheit in: F. Baur „Ueber forstliche Versuchsstationen," Stuttgart 1868, S. 30—46; sodann „Allgem. Forst- u. Jagdzeitung" 1869, Seite 300 und 344.

[3]) „Zeitschrift des landwirtschaftlichen Vereins in Bayern" vom Jahre 1861, Seite 370—377.

[4]) Erstes Heft. Dresden, Schönfeld, 1866, Seite 28.

[5]) „Tharander Jahrbuch." Band 17. III. Seite 96—136.

[6]) F. Baur's „Monatschrift für Forst- und Jagdwesen" 1867, Seite 201 u. f.

[7]) „Augsburger Allgem. Zeitung," Beilage Nr. 23 und 24; abgedruckt in der „Allgem. Forst- u. Jagdzeitung" vom Jahre 1868, Seite 152.

Weck- und Mahnruf an alle Pfleger und Freunde des deutschen Waldes" heraus,[1]) in welcher die Bedeutung, Geschichte und künftige Organisation der forstlichen Versuchsanstalten eingehend besprochen, auch Mittheilungen über verschiedene Ergebnisse des seitherigen Versuchswesens gemacht wurden.

In dieser Schrift ist weiter auseinandergesetzt, warum die früher im Interesse des forstlichen Versuchswesens gemachten Vorschläge ihren Zweck verfehlten und weßhalb der Staat selbst sich des Gegenstandes bemächtigen müsse. Verfasser sprach sich damals weiter dahin aus, es sei über ganz Deutschland ein Netz forstlicher Versuchsanstalten zu legen,[2]) die Leiter der Versuchsstationen der verschiedenen deutschen Staaten hätten sich zum Zwecke gleichmäßiger Behandlung des Versuchswesens zu verständigen,[3]) d. h. sich nach Bedürfniß zu versammeln, die zunächst in Angriff zu nehmenden Fragen gemeinschaftlich zu berathen und für die Durchführung eines jeden Versuchs eine wohlerwogene Instruktion zu entwerfen; es wären (im Sinne Gayer's resp. der bayr. Regierung) Haupt- und Nebenstationen zu bilden, die Hauptstationen würden in der Regel an den Sitz der Forstlehranstalt zu verlegen sein, die Nebenstationen hätten sich über eine größere Anzahl Reviere des Landes zu verbreiten. Die Leitung der Versuche an den Hauptstationen falle den Lehrern zu, denen die nothwendigen Hilfskräfte beizugeben seien, für die Ausführung der Arbeiten der Nebenstationen seien besonders hiezu befähigte Persönlichkeiten anzustellen u. s. w.

Die Organisation des forstlichen Versuchswesens war so wieder auf die Tagesordnung gestellt, sie war zur wichtigsten Tagesfrage geworden. Bedenkt man nun weiter, daß im gleichen Sinne auch in Oesterreich Regungen bemerklich wurden, so darf man sich nicht wundern, wenn noch in demselben Jahre, gelegentlich der XXVI. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe zu Wien, am 31. August bis 5. September 1868, in der forstlichen Sektion, am 4. September, die Frage zur Debatte kam:

Gibt es bereits organisirte und in Thätigkeit stehende Versuchsstationen für die forstlichen Interessen? Ist es an der Zeit auch in dieser Richtung vorzugehen, und wie?

Das Resultat der Verhandlung war, daß die Versammlung folgenden Antrag des kgl. sächs. Landforstmeisters Herrn von Kirchbach einstimmig zum Beschluß erhob: „Es ist ein Comité von fünf Mitgliedern zu wählen, welches einen Plan für die forstlichen Versuchsstationen zu berathen und dabei diejenigen Fragen zu bezeichnen habe, welche zunächst in Angriff zu nehmen seien; dabei weiter die Frage erörtern möge, ob diese Versuchsstationen bei den Forstakademien an den Centralpunkten der Forstbehörden oder anderwärts zu errichten seien. Ueber die Resultate der diesfallsigen Berathungen würde an die betreffenden Regierungen Bericht zu erstatten sein."

Das gewählte Comité, welches aus den Herrn Dr. G. Heyer, Forstakademiedirektor in Münden, J. Wessely, damals Forstakademiedirektor in Mariabrunn, Dr. Fr. Judeich, Forstakademiedirektor in Tharand, Dr. E. Ebermayer, Professor in Aschaffenburg und dem Verfasser bestand, trat schon am 23. November 1868 in Regensburg zu einer Berathung zusammen. Das Sitzungsprotokoll, welches den einzelnen Regierungen mitgetheilt wurde, findet sich Seite 476 u. f. der Allg. Forst- und Jagdzeitung von 1868 abgedruckt.

In Bezug auf die Frage: „Sind die Versuchsstationen bei den Forstakademien, an den forstlichen Centralstellen oder anderwärts einzurichten?" waren die Ansichten des Comité's getheilt. Die Herrn Heyer und Ebermayer waren der Meinung, für größere Staaten (Preußen, Bayern u. s. w.) sei es nothwendig, vollständig selbstständige Versuchsbureaux zu gründen, deren Dirigent Mitglied der obersten Forstbehörde sein müsse. Judeich, Wessely[4]) und der Verfasser hielten dagegen daran fest, daß die Verbindung des forstlichen Versuchswesens mit den bestehenden Akademien zweckmäßiger erscheine.

---

[1]) Druck und Verlag von Fr. Schweizerbart. 1868.

[2]) An gleichem Ort, Seite 54.

[3]) „ „ „ „ 55.

[4]) Wessely war verhindert zu erscheinen und durch Professor Osner von Mariabrunn vertreten.

Für letztere Ansicht hat sich auch bald darauf Akademiedirektor Dankelmann in Eberswalde ausgesprochen, woraus sich erklären mag, daß später thatsächlich das forstliche Versuchswesen nicht nur in Sachsen, Württemberg u. s. w., sondern auch in Preußen mit den Akademien verbunden wurde. Mit der Uebergabe der Regensburger Beschlüsse an die Regierungen entwickelte sich bezüglich der Organisation des forstlichen Versuchswesens eine lebhafte Thätigkeit.

Die Initative hierzu wurde theils von den Regierungen, theils von den Forstlehranstalten ergriffen. Nochmals wirkte der 1870 zwischen Frankreich und Deutschland ausgebrochene Krieg verzögernd auf die bei den Behörden gemachten Vorschläge ein. Auf der andern Seite darf man aber auch nicht verkennen, daß dieser glückliche Krieg, welcher das zerrissene deutsche Vaterland einigte, wieder zur rascheren und innigeren Verkettung der bei dem forstlichen Versuchswesen interessirten Kräfte nicht wenig beitrug.

Auf diese Art traten in den letzten Jahren folgende vollständig, wenn auch der Natur der Sache nach nicht ganz gleich organisirte forstliche Versuchsanstalten in's Leben, aus deren Statuten wir die wichtigsten Bestimmungen für interessant genug halten, um sie in Kürze mitzutheilen.

1) Baden. Die Versuchsanstalt stand bei ihrer Begründung (Statut vom 16. April 1870) unter dem Ministerium des Innern; seit dem 23. Dez. 1875 ist sie jedoch dem Ministerium der Finanzen resp. der großh. Domainendirektion unterstellt worden.[1]) Die Versuche werden theils in Karlsruhe, theils in einer Anzahl auswärtiger Forstbezirke ausgeführt. Die Leitung des Versuchswesens liegt in der Hand der großh. Domainen-Direktion; zur Ausführung der Versuche werden Kommissäre aus dem forstlichen Kollegium der Domainen-Direktoren und dem Lehrpersonal der Forstschule ernannt (gegenwärtig Forstrath Krutina und Professor Schuberg). Die beschlossenen Versuchsarbeiten werden in der Regel durch von Karlsruhe aus bestellte Personen vorgenommen, die Bezirksforsteien haben unterstützend mitzuwirken, die Arbeiter zu stellen, die sich im Wald ergebenden Kosten, auch die der Art der Arbeit entsprechenden Credite anzuweisen u. s. w.

2) Bayern. Die Versuchsanstalt, zugleich verbunden mit dem Bureau für forstliche Statistik, untersteht ebenfalls dem kgl. Finanz-Ministerium, dem auch seither der forstliche Unterricht zugetheilt war,[2]) und bildet einen integrirenden Bestandtheil des Forstverwaltungs-Organismus. Bei dem Forsteinrichtungs-Bureau des kgl. Staatsministeriums der Finanzen wird eine eigene Abtheilung als „Bureau für forstliches Versuchswesen und forstliche Statistik" gebildet. Der Vorstand dieser Abtheilung ist ein höherer Forstbeamter, welcher, wie die oberste Leitung des gesammten forstlichen Versuchswesens, dem Finanz-Ministerium untersteht. Als Abtheilung des forstlichen Versuchsbureau besorgt eine akademische Station, gebildet aus Professoren der forstlichen und Naturwissenschaften, selbstständig die ihr von dem Versuchsbureau vorgelegten und von ihr unternommenen Arbeiten. Die akademische Station gliedert sich in eine eigentlich forstliche (geleitet von einem forstlichen Lehrer,) und in eine forstlich naturwissenschaftliche Sektion, in der Regel geleitet von einem Agrikultur-Chemiker.

Zur Ausführung der Versuche im Walde werden die kgl. Oberförster mitverwendet, denen zu ihrer Unterstützung besonders befähigte Forstgehilfen und Assistenten beigegeben werden. Die Verrechnung der erlaufenden Kosten erfolgt auf Grund der zu eröffnenden besondern Kredite.

3) Braunschweig, dessen Forstschule seit 1877 aufgehoben ist, besitzt die jüngste forstliche Versuchsanstalt, sie ist der herzoglichen Kammer, Direktion der Forste, unterstellt. Ein Mitglied dieser Behörde, unter Umständen ein anderer geeigneter Forstbeamter, ist Vorstand und hat im Kollegium das Referat. Der Vorstand, welchem ein junger Forstmann als Assistent beigegeben ist, hat die äußere und innere Geschäftsleitung im Anschluß an den Verein deutscher Versuchsanstalten zu besorgen, er tritt mit den Forstmeistern des Landes bezüglich des Geschäftsverkehrs in direkte Verbindung. Die eine einheitliche und gleichförmige Behandlung verlangenden Untersuchungen werden vorzugsweise dem Assistenten übertragen, zur Vornahme anderer Versuchsarbeiten sind die Oberförster dienstlich verpflichtet. Für Ausrüstung einer meteorologischen

---

[1]) „Verordnungsblatt der Domainen-Direktion IV. Abtheilung" Nr. 6 vom 20. Dez. 1875.

[2]) „Finanz-Ministerialblatt für das Königreich Bayern." München, 5. Mai 1875. Nr. 9.

Station mit Beobachtungen im Wald und freien Feld ist gesorgt. Der betreffende Oberförster ist Vorstand dieser Station, ein Hilfsbeamter besorgt gegen Remuneration die Beobachtungen. Außerdem sollen in passenden Revieren vier meteorologische Stationen niederer Ordnung eingerichtet werden; die Beobachtungen haben hier die damit beauftragten Beamten unentgeltlich auszuführen.

Die Löhne der bei den Versuchen und Untersuchungen verwendeten Arbeiter werden auf herzogliche Forst-Kasse übernommen und sind für Kulturversuche als Kulturlöhne, für Aufarbeitung von Holzmaterial als Holzbereite- resp. Rückerlöhne zu verrechnen. Hilfsleistungen bei sonstigen Versuchen und bei Baummessungs-Arbeiten sind je nach ihrer Art als Betriebsregulirungskosten oder als unbestimmte Verwaltungsausgaben zu verlohnen.

Der Vorstand der Versuchsanstalt hat Ende Januar jedes Jahres an die herzogl. Kammer, Direktion der Forste, einen Bericht über im abgelaufenen Jahre ausgeführte und im kommenden Jahre zu beantragende Versuchsarbeiten zu erstatten.

Weiteres enthält die „Dienstanweisung für die forstliche Versuchsanstalt und das für dieselbe thätige Personal vom 7. Dezbr. 1876."

Gegenwärtiger Vorstand: Kammerrath Horn in Braunschweig.

4) Preußen. „Das mit der Forstakademie organisch verbundene forstliche Versuchswesen, ressortirt der Central-Forstbehörde des Ministeriums für Ackerbau, Domainen und Forste zerfällt sachlich in 5 Abtheilungen, örtlich in die bei der Forstakademie befindliche Hauptstation und in die auf geeigneten Oberförstereien eingerichteten Nebenstationen. Die Abtheilungen sind: eine forstliche, eine chemisch-physikalische, eine meteorologische, eine pflanzenphysiologische und eine zoologische.

Die Hauptstation vereinigt alle Abtheilungen in sich. Die Nebenstationen enthalten nur die forstliche und meteorologische Abtheilung oder nur eine von beiden." (§. 1.)

„Die Gesammtleitung des Versuchswesens liegt dem Akademie-Direktor als Kommissarius der Centralforstbehörde nach den ihm zu ertheilenden Anweisungen ob. . . ."

„Ueber sämmtliche, im Laufe des verflossenen Jahres vorgenommenen Versuche, Untersuchungen und Erhebungen hat der Direktor im Januar einen Jahresbericht an die Centralforstbehörde zu erstatten." (§. 2.)

„Die Abtheilungsvorstände entwerfen die Arbeitspläne und die speciellen Kostenanschläge, leiten auf Grund derselben die Ausführung der Versuche und Untersuchungen und besorgen die Zusammenstellung und Verarbeitung der Resultate, soweit sie nicht in einzelnen Fällen der Direktor übernimmt. . . ."

„In den zur Hauptstation gehörenden Lehrforsten der Oberförstereien Biesenthal und Liepe besorgt der Vorstand der forstlichen Abtheilung die specielle Leitung und Controle der forstlichen Versuche, Untersuchungen und Erhebungen." Er kann hierbei das Forstschutzpersonal dieser Oberförstereien benutzen. (§. 3.)

„Die Vorstände der Nebenstationen (Oberförster) sind in Betreff des Versuchswesens dem Direktor (§. 2.) dienstlich untergeordnet und haben dessen Anweisungen genau und pünktlich zu befolgen." Sie haben auf Grund der ihnen mitzutheilenden Arbeitspläne die mit den Versuchen verbundenen Arbeiten zu besorgen. Sie stellen die Kostenzettel auf, weisen sie innerhalb der ihnen eröffneten Credite zur Auszahlung auf die Revier-Forstkasse an. Der Schriftwechsel zwischen Haupt- und Nebenstationen geht mit Ausnahme der periodisch einzureichenden Tabellen durch die Regierung (Finanz-Direktion). (§. 4.)

„Das bei dem Versuchswesen verwendete Hülfspersonal besteht theils aus dem Hülfspersonal der Hauptstation und der meteorologischen Nebenstationen, theils aus vorübergehend zur Besorgung einzelner Geschäfte bestellten Hülfsarbeitern und Kommissairen. (§. 5.) . . . ."

Auch Schneebrüche, Sturm- und Insektenschaden u. s. w. werden in den Bereich des forstlichen Versuchswesens gezogen. (§. 6.)

„Ueber die angestellten Versuche, Untersuchungen und Erhebungen werden bei den Haupt- und Nebenstationen für jeden Gegenstand besondere Akten und Lagerbücher nach näherer Anweisung des Direktors geführt." (§. 7.)

„Ueber die Veröffentlichung der Ergebnisse beschließt der Direktor in Gemeinschaft mit den betheiligten Abtheilungsvorständen." (§. 8.)

Die Geschäftsordnung für das forstliche Versuchswesen ist vom Finanzminister erlassen: Berlin, den 14. März 1872.

5) Sachsen. Die Verordnung des kgl. sächsischen Finanzministeriums vom 28. April 1870[1] ordnet das forstliche Versuchswesen.

Das kgl. Finanzministerium, unter welchem das Versuchswesen steht, ernennt eine Commission, welche aus dem Forstvermessungsdirektor und sämmtlichen ordentlichen Lehrern der Forstakademie Tharand zusammengesetzt ist. Der Vorsitzende der Commission ist zur Zeit geh. Oberforstrath Judeich. Die Lehrer stellen Anträge bezüglich der in ihr Fach einschlagenden wünschenswerthen Untersuchungen, wohnen den Berathungen bei und haben sich der Ausführung der beschlossenen Versuche zu unterziehen. Die Berufung der Commission, die Geschäftsführung, die speciellen Anordnungen bezüglich der beschlossenen Versuche, ist Sache des Vorsitzenden. In besonderen Fällen ist die Genehmigung des Ministeriums einzuholen.

Die seither bei der Forstvermessungsanstalt geführten Lagerbücher über die angelegten Probeflächen sind von jetzt an von dem vorzugsweise mit Ausführung der forstlichen Versuche zu beauftragenden Oberförster Kunze zu führen und daher nebst den betreffenden Akten an diesen abzugeben. Ebenso sind von demselben die seither von der Forstvermessungsanstalt besorgten Revisionen dieser Probeflächen u. s. w. vorzunehmen. (§. 3.)

Jedes mit Ausführung eines Versuches beauftragte, ordentliche oder außerordentliche Mitglied der Commission hat bis zum Schluß jedes Jahres dem Vorsitzenden über den Stand dieses Versuches und die dabei erlangten Ergebnisse schriftlich Mittheilung zu machen und gilt dies auch von den bereits im Gange befindlichen Versuchen. Der Vorsitzende hat aber im Monat Januar des darauf folgenden Jahres hierüber unter Beifügung jener Referate, Bericht an das Finanzministerium zu erstatten und dabei zugleich Vorschläge zu den im laufenden Jahre anzustellenden Versuchen zu machen.

6) Die Thüringen'sche Staaten, nämlich Sachsen-Weimar, Sachsen-Gotha-Koburg, Sachsen-Meiningen, Schwarzburg-Rudolstadt, Schwarzburg-Sondershausen und Reuß, j. L. haben gemeinschaftlich eine forstliche Versuchsanstalt gegründet, welche sich dem Vereine forstlicher Versuchsanstalten angeschlossen hat.

Die Thüringische forstliche Versuchsanstalt erstreckt ihr Beobachtungsfeld über alle wichtigen Waldgebiete des Thüringerwaldes und zerfällt in eine Hauptstation und in mehrere ständige Nebenstationen. (§. 2.)

Die Hauptstation ist mit der Forstlehranstalt zu Eisenach verbunden und liegt letzterer die allgemeine Leitung des forstlichen Versuchswesens nach Innen und Außen, insbesondere beim Vereine forstlicher Versuchsanstalten, ob. Der derzeitige Direktor der Forstlehranstalt zu Eisenach ist zugleich Vorstand der Versuchsstation; ihm ist gestattet, die Lehrkräfte und Lehrmittel der Forstlehranstalt, soweit dieses mit den Zwecken der letzteren vereinbarlich ist, auch für die Bestrebungen der Versuchsstation nutzbar zu machen. (§. 3.)

Die verschiedenen Thüringen'schen Staaten gestatten, daß die zur Durchführung der Versuche erforderlichen ständigen Versuchsstellen in den bezüglichen Domainialforsten eingerichtet werden und genehmigen zugleich, daß die Ausführung der Untersuchungen selbst den betreffenden Localforstbeamten übertragen wird.

Die Auswahl der einzurichtenden ständigen Versuchsstellen geschieht auf Vorschlag und im Einvernehmen mit den oberen Forstbehörden. Die ausführenden Beamten werden von dem Vorstand der Versuchsanstalt mit detailirten Instruktionen versehen und haben diesem die gewonnenen Ergebnisse mitzutheilen. (§. 4.)

Die Lokal-Versuche sind mehr zur Gewinnung forstlicher Erfahrungen bestimmt; dieselben stehen ebenfalls unter der Leitung der Hauptstation. (§ 5.)

---

[1] Vergleiche „Tharander Jahrbuch," Band 20, 1870, Seite 235.

Bei der Auswahl der anzustellenden Versuche sind zunächst diejenigen Vorschläge zu berücksichtigen, welche aus den Berathungen des Vereins deutscher Versuchsanstalten hervorgehen. Es werden jedoch weniger chemische, physikalische und physiologische Untersuchungen angestellt, die Versuche im Walde sollen vielmehr die Hauptsache bilden. In Nothfällen kann auch die landwirthschaftliche Versuchsanstalt in Jena in Anspruch genommen werden. (§. 6.)

Die an der Versuchsanstalt gewonnenen Resultate sind bei der Hauptstation zu sammeln, übersichtlich und vergleichend zusammenzustellen und zu veröffentlichen. (§. 7.)

Die für die Gesammtanstalt aufzuwendenden Kosten tragen die einzelnen Thüringen'schen Staaten gemeinschaftlich nach Verhältniß der Domainialwaldfläche, jedoch mit der Beschränkung, daß dieser Kostenaufwand in keinem Falle die Gesammtsumme von 3000 M. jährlich übersteigen darf. (§. 8.)

7. Württemberg. Nach Verfügung des kgl. Ministeriums des Kirchen- und Schulwesens vom 12. Juni 1872 bildet die forstliche Versuchsanstalt einen Bestandtheil des Instituts Hohenheim, und untersteht wie alle Zweige des letztern der Instituts-Direktion und ist weiterhin dem Ministerium des Kirchen- und Schulwesens untergeordnet. (§. 2.) Die auszuführenden Versuche zerfallen in solche, welche am Sitze der Akademie im chem. Laboratorium, im forstlichen Versuchsgarten u. s. w. auszuführen sind, und in solche, welche im Einverständniß der kgl. Forstdirektion in den Hauptwaldgebieten des Landes, d. h. in einer Anzahl Staatsforstrevieren vorgenommen werden. (§. 3.)

Der Vorstand der Versuchsanstalt, ein Professor der Forstwissenschaft in Hohenheim, hat die nächste Vertretung derselben nach Außen, sowie die ganze innere und äußere Geschäftsleitung zu besorgen. Die im Lande auszuführenden Versuche bespricht er mit kgl. Forstdirektion. Auch der andere Professor der Forstwissenschaft kann sich an den in Hohenheim auszuführenden Versuchen, nach Verständigung mit dem Vorstand hinsichtlich der Etatsmittel und Arbeitstheilung, betheiligen. (§ 5.)

Zur Ausführung der Versuche ist dem Vorstande ein geeigneter, geprüfter und vom Ministerium des Kirchen- und Schulwesens anzustellender junger Forstmann als Assistent beigegeben.

Derselbe führt auch in der Hauptsache die Versuche in den Staatswaldrevieren nach Anleitung des Vorstandes aus, das Forstpersonal des Landes greift nur unterstützend bezüglich seiner Lokalkenntniß, der Stellung der Arbeiter u. s. w. ein. (§. 7 und 8.) Die Analysen werden im chem. Laboratorium vom Assistenten des Professors der Chemie ausgeführt. (§. 9.)

Die Besoldung des Assistenten, das Honorar des Vorstandes und die Kosten der an der Akademie auszuführenden Versuche trägt das Ministerium des Kirchen- und Schulwesens, die Kosten, welche in den Staatsforstrevieren aus dem Versuchswesen erwachsen, übernimmt das kgl. Finanzministerium.[1])

Soviel über die Organisation der bis jetzt in Deutschland bestehenden forstlichen Versuchsanstalten. Dieselben waren noch nicht alle in's Leben getreten, so stellte sich auch schon das Bedürfniß nach einer Verbindung der einzelnen Glieder im Sinne der erwähnten Schrift des Verfassers, Seite 54 und 55, heraus. Auch dieses Bedürfniß fand bald Befriedigung.

Auf Anregung der großh. bad. Domainen-Direktion und des Verfassers fand am 16. August 1872 im Anschluß an die I. Versammlung deutscher Forstwirthe in Braunschweig, eine Besprechung unter den Beamten und Freunden der forstlichen Versuchsanstalten statt, um eine Grundlage für gemeinsame Arbeit auf dem forstlichen Versuchsfelde zu gewinnen. An dieser ersten Besprechung betheiligten sich:

1) Forstakademie-Direktor Danckelmann aus Eberswalde, als Vorstand der kgl. preuß. forstlichen Versuchsanstalten.

2) Professor Gayer aus Aschaffenburg, als Vertreter von Bayern, wo damals das forstliche Versuchswesen im heutigen Sinne noch nicht organisirt war.

---

[1]) Näheres hierüber siehe „Monatschrift für Forst- und Jagdwesen," 1874, Seite 26 u. f.

3) Oberforstrath Bose für Hessen, zu seiner Orientirung über den jetzigen Stand des forstlichen Versuchswesens in Deutschland.

4) Forstrath, Professor Dr. Th. Hartig von Braunschweig, und

5) Kammerrath Horn von da; beide im Auftrage der Regierung, welche ebenfalls schon damals mit der Errichtung einer forstlichen Versuchsanstalt umging.

6) Forstrath Krutina von Karlsruhe und

7) Professor Schuberg von da; beide als Vorstände der großh. bad. forstlichen Versuchsanstalt.

8) Professor Kunze von Tharand als Vertreter der forstlichen Versuchsanstalten im Königreich Sachsen und

9) der Verfasser, als Vertreter für Württemberg.

Herr geh. Oberforstrath Dr. Grebe aus Eisenach war leider verhindert der Besprechung anzuwohnen, machte jedoch die briefliche Mittheilung, man werde in Thüringen das forstliche Versuchswesen ähnlich wie im übrigen Deutschland organisiren, auch den Beschlüssen beitreten, welche etwa in Braunschweig gefaßt würden.

Die Braunschweiger Besprechung lieferte ein für das forstliche Versuchswesen befriedigendes Resultat. Man verband sich zu einem Vereine deutscher forstlicher Versuchsanstalten und stellte alsbald die Satzungen desselben fest. Dem Vereine sind alle bis jetzt in Deutschland bestehenden Versuchsanstalten beigetreten. Der Wortlaut der Satzungen ist folgender:

Satzungen

des Vereins der forstlichen Versuchsanstalten Deutschlands.

§. 1. Zweck des Vereins.

Der Verein bezweckt die Ziele des forstlichen Versuchswesens in Deutschland durch einheitliche Arbeitspläne, durch Arbeitstheilung und durch angemessene Veröffentlichung der Ergebnisse zu fördern.

§. 2. Mitglieder.

Der Verein besteht aus denjenigen von den Staaten des deutschen Reiches eingerichteten forstlichen Versuchsanstalten, welche ihren Beitritt zu dem Vereine und dessen Satzungen erklären.

Die Beitrittserklärung ist an die Geschäftsleitung (§. 3) zu richten und wird durch die von dem Vorstande der betreffenden Versuchsanstalt zu bewirkende Vollziehung der Satzungen verbindlich.

§. 3. Geschäftsleitung.

Die Leitung der Vereinsgeschäfte liegt der preußischen Hauptstation des forstlichen Versuchswesens zu Neustadt-Eberswalde ob.

Die Geschäftsleitung erstreckt sich auf:

die Einladung zu den Vereinsversammlungen (§. 4),
die Vorbereitung der Berathungen,
den Vorsitz in den Vereins-Versammlungen,
die Vermittlung des schriftlichen Verkehrs,
die Ausführung der Vereins-Beschlüsse und auf
die Vertretung des Vereins nach Außen.

§. 4. Beschlußfassung.

Die Beschlußfassung über Gegenstände, welche nicht zur Kompetenz der Geschäftsleitung gehören, erfolgt im Wege freier Vereinbarung, soweit nicht die Entscheidung durch Majoritätsbeschluß in den Satzungen (§ 6, 8, 9) ausdrücklich vorbehalten ist.

Die durch freie Vereinbarung gefaßten Beschlüsse sind nur für diejenigen Vereinsmitglieder, welche den Beschlüssen zugestimmt haben, verbindlich.

Die Beschlüsse werden nach dem Befinden der Geschäftsleitung theils auf mündlichem Wege, welcher die Regel bildet, in ordentlichen und außerordentlichen Vereins-Versammlungen, theils bei einfachen Gegenständen auf schriftlichem Wege herbeigeführt.

Die ordentlichen Vereins-Versammlungen finden bei Gelegenheit der jährlichen Wanderversammlungen deutscher Forstleute statt.

Ueber Zeit und Ort der außerordentlichen Versammlungen entscheidet die Geschäftsleitung.

Zu den Vereins-Versammlungen entsendet jede Versuchsanstalt mindestens einen Vertreter.

Die Abstimmung bei Majoritätsbeschlüssen erfolgt in der Art, daß bei schriftlichem Wege jede stimmberechtigte Versuchsanstalt, bei mündlichem Wege dagegen jede in den Vereins-Versammlungen vertretene, stimmberechtigte Versuchsanstalt eine Stimme abgibt.

Die Majoritätsbeschlüsse werden mit Ausnahme des §. 9 durch absolute Majorität gefaßt. Bei Stimmengleichheit gibt die Stimme des Vorsitzenden den Ausschlag.

§. 5. Gegenstände der Bearbeitung.

Die Vereinsthätigkeit erstreckt sich auf diejenigen Versuche und Untersuchungen aus dem Gebiete der Forstwissenschaft, welche eine vielseitige Bearbeitung unter verschiedenen Verhältnissen erfordern.

Die Auswahl der Gegenstände unterliegt freier Vereinbarung auf dem in §. 4 geordneten Wege.

Die Verbindlichkeit zur Theilnahme an den anzustellenden Versuchen und Untersuchungen für jeden einzelnen Fall erstreckt sich nur auf diejenigen Versuchsanstalten, welche der Wahl des Gegenstandes und dem Arbeitsplan (§. 6) zugestimmt haben.

§. 6. Arbeitspläne.

Für jedes der Vereinsthätigkeit unterliegende Arbeitsfeld wird ein gemeinsamer Arbeitsplan angefertigt.

Die an dem Versuche oder der Untersuchung betheiligten Vereinsmitglieder wählen aus ihrer Zahl durch Majoritätsbeschluß einen Referenten, welcher den Entwurf des Arbeitsplanes ausarbeitet und an die Geschäftsleitung in einer mit der letztern zu vereinbarenden Zeit abliefert. Der Entwurf wird sodann seitens der Geschäftsleitung sämmtlichen bei dem Versuche resp. der Untersuchung betheiligten Vereinsmitgliedern übermittelt und von diesen mit ihren schriftlich zu formulirenden Bemerkungen resp. Abänderungs-Anträgen an die Geschäftsleitung zurückgegeben.

Die schließliche Feststellung und Redaktion des Arbeitsplanes erfolgt auf Vortrag des Referenten durch freie Vereinbarung in der Vereinsversammlung, sofern nicht nach Befinden der Geschäftsleitung in einfachen Fällen die Feststellung des Arbeitsplanes auf schriftlichem Wege gewählt wird.

§. 7. Arbeitstheilung.

Nach Feststellung des Arbeitsplanes wird die Ausführung der Arbeit unter die betheiligten Vereinsmitglieder vertheilt.

Die Vertheilung geschieht im Wege freier Vereinbarung auf Grund eines von dem Referenten zu entwerfenden, mit dem Entwurf des Arbeitsplanes vorzulegenden Vertheilungsplanes.

Ueber den Fortgang der Arbeiten ist bei den Vereins-Versammlungen von den betheiligten Vereinsmitgliedern Bericht zu erstatten.

§. 8. Veröffentlichung.

Die Gesammt-Ergebnisse der durch die gemeinschaftliche Arbeit des Vereins ausgeführten Versuche und Untersuchungen werden unter der Firma des Vereines veröffentlicht.

Ueber Zeit und Art der Veröffentlichung, sowie über Redaktion und Verlag beschließen für jedes Arbeitsfeld die an demselben betheiligten Versuchsanstalten durch Majorität.

Die Befugniß zur Veröffentlichung von Einzelarbeiten bleibt jedem Vereinsmitglied gewahrt.

Die Veröffentlichung der Vereinsbeschlüsse bleibt den forstlichen Zeitschriften überlassen.

§. 9. Aenderung der Satzungen.

Zu Abänderung der Satzungen ist eine Majorität von zwei Dritteln sämmtlicher dem Vereine angehörenden Versuchsanstalten erforderlich.

Braunschweig, den 13. September 1872.

III. Seitherige Thätigkeit des Vereins deutscher, forstlicher Versuchsanstalten.

§. 3.

Schon bei der ersten gemeinschaftlichen Besprechung in Braunschweig übernahmen einzelne Mitglieder des neugegründeten Vereins für die wichtigsten größeren Untersuchungen die Ausarbeitung gemeinsamer Arbeitspläne mit der weiteren Verpflichtung, dieselben sofort nach der Fertigstellung in Cirkulation zu setzen, so daß bei dem nächsten Zusammentritt des Vereins in Mühlhausen (Thüringen), im Anschluß an die II. Versammlung deutscher Forstwirthe im September 1873, die einzelnen Entwürfe durchberathen und definitiv festgestellt werden konnten. Solches ist den auch geschehen und so sind in verschiedenen Sitzungen des Vereins (Mühlhausen 1873, Eisenach 1874, Freiburg i./B. 1874, Greifswalde 1875, Eisenach 1876, Bamberg 1877) die Angelegenheiten desselben besprochen und dabei namentlich in den ersten Jahren zunächst folgende Arbeitspläne berathen und endgültig festgestellt worden:

1) Anleitung zur Standorts- und Bestandsbeschreibung beim forstlichen Versuchswesen (Referent: geh. Oberforstrath Dr. Grebe).

2) Arbeitsplan für die Aufstellung von Ertragstafeln (Referent: Oberforstmeister Dankelmann).

3) Arbeitsplan zur Untersuchung des Waldstreuertrags, sowie zu Versuchen über den Einfluß der Streunutzung auf den Wuchs der Holzbestände (Referent: Professor Greifenhahn).

4) Arbeitsplan für forstliche Kultur-Versuche (Referent: Professor Schuberg).

5) Arbeitsplan für Durchforstungsversuche (Referent: der Verfasser, Professor Dr. Baur).

6) Arbeitsplan für die Vornahme von Untersuchungen über den Festgehalt der Raummaße und das Gewicht des Holzes und der Rinde (Referent: derselbe.)

7) Arbeitsplan für die Aufstellung von Formzahl- und Baummassentafeln (Referent: derselbe).

8) Bestimmungen über Einführung gleicher Holzsortimente und einer gemeinschaftlichen Rechnungseinheit für Holz im Deutschen Reich (Referent: Herr Forstmeister Bernhardt).

Die in den vorstehenden Arbeitsplänen vorgesehenen Untersuchungen sind in den letzten Jahren von den einzelnen Versuchsanstalten, soweit sich Zeit und Gelegenheit bot, in Angriff genommen worden. Ebenso werden in den einzelnen Ländern, soweit Bedürfniß vorhanden ist, durch die Versuchsanstalten noch andere Untersuchungen auf Grund besonderer Arbeitspläne, die aber dann nicht durch den Verein berathen werden, ausgeführt und veröffentlicht.

Bis jetzt haben ihren Abschluß gefunden: die „Bestimmungen über Einführung gleicher Holzsortimente und einer gemeinschaftlichen Rechnungseinheit für Holz im Deutschen Reich, sodann die Untersuchungen über den Festgehalt der Raummaße und das Gewicht des Holzes und der Rinde. Ziemlich weit vorgeschritten ist bereits die Sammlung des Materials zur Aufstellung von Ertrags-, Formzahl- und Baummassentafeln.

Wir hielten es für zweckmäßig, in der vorstehenden Einleitung den geehrten Lesern einen kurzen Ueberblick über Entwicklung und den Stand des forstlichen Versuchswesens zu geben, und wenden uns nun der Bearbeitung unseres eigentlichen Thema's zu.

Erster Theil.

Untersuchungen über den Festgehalt und das Gewicht des Schichtholzes.

Erster Abschnitt.

Untersuchungen über den Festgehalt des Schichtholzes.

Bemerkungen über den Zweck der Untersuchungen.

§. 4.

In den verschiedenen Forsthaushalten Deutschlands erfolgt die Kubirung und Verwerthung des Stamm- und Stangenholzes direkt in Festmetern, während alles Brennholz, sowie Nutzscheite, Nutzknüppel und Nutzreisig in Schichtmaßen, das Reisholz häufig auch in Gebunden (Wellen) aufbereitet und verwerthet wird. Diese Schichtmaße, früher unter den Namen Klafter, Stecken, Malter u. s. w. bekannt, werden jetzt in Deutschland Raummeter (Stere) genannt; sie füllen nie ihren Raum vollständig mit Holz aus, sondern schließen zwischen den einzelnen Holzstücken stets größere oder kleinere Zwischenräume ein. Man erhält daher auch nicht den wirklichen Kubik-, Fest- oder Derbgehalt des Schichtmaßes, wenn man die Dimensionen desselben (Höhe, Breite und Scheitlänge) mit einander multiplicirt, sondern es muß an diesem Produkte stets ein den leeren Zwischenräumen entsprechender Abzug gemacht werden. Um nun jede beliebige Zahl Schichtholz (Raummeter) oder Wellen (Gebunde) von gegebenen Dimensionen übereinstimmend mit dem Stammholze auch in Festmetern und umgekehrt letztere wieder in Schichtmaßen ausdrücken zu können, müssen die Reduktionsfaktoren der einzelnen Sortimente bekannt sein.

Die Untersuchungen über den Derb- oder Festgehalt der Raummaße des Holzes bezwecken daher die Ermittlung von Reduktionsfaktoren (Derbgehaltszahlen) zur Umwandlung von Raummaß (Raummeter, Wellenhunderte) in Festmaß (Festmeter).

Die Größe dieser Derbgehaltszahlen ist abhängig: von den Dimensionen und Formen der Schichtmaße, von der Form und Beschaffenheit der Holzstücke, von der Begrenzung der Schichtmaße, der Schichtungsweise (Geschicklichkeit des Holzsetzers) und den angenommenen Sortimentsgrenzen. Mit der Einführung des Metermaßes im deutschen Reiche, sowie der Vereinbarung gleicher Holzsortimente und einer gemeinschaftlichen Rechnungseinheit für Holz in demselben, haben sich aber die meisten dieser Faktoren, welche schon früher zu dem gleichen Zweck in verschiedenen Staaten festgestellt wurden, mehr oder weniger geändert. Dieselben müssen daher aufgegeben und durch andere ersetzt werden. Zu diesem Behufe waren neue Untersuchungen, welche sich auf alle im deutschen Reiche vereinbarten Sortimente ausdehnten, nothwendig geworden.

Um aber auch Anhalte über den Einfluß der Beschaffenheit der Holzstücke auf den Festgehalt des betreffenden Sortiments zu gewinnen, wurden innerhalb der einzelnen Sortimente noch

Unterabtheilungen gemacht.[1]) Trotz dieser scharfen Aussonderungen besitzen nicht alle Schichtmaße eines Sortiments gleiche Festgehalte, weil die Kunst der Aufbereitung und Schichtung auch eine Rolle spielt, und in der forstlichen Praxis überhaupt zu feine Sortirungen nicht durchführbar sind. Die zu ermittelnden Festgehaltsfaktoren können daher auch nicht für jeden konkreten Fall richtig sein, sondern nur den durchschnittlichen Festgehalt des betreffenden Sortiments angeben.

Dies auch der Grund, weßhalb für die einzelnen Sortimente massenhafte Untersuchungen in verschiedenen Gegenden angestellt werden mußten, um richtige Durchschnittswerthe zu erhalten; denn der Grad der Genauigkeit solcher Zahlen zur Umwandlung von Raummaß in Festmaß wächst natürlich mit der Zahl der Untersuchungen und Positionen, aus welchen sie abgeleitet wurden. Da die Derbgehaltsfaktoren Durchschnittswerthe sind, so werden sie natürlich auch umgekehrt bei ihrer Anwendung um so befriedigendere Resultate liefern, je größer die Anzahl der umzuwandelnden Raummaße eines und desselben Sortiments ist.

I. Kapitel.

Von den Methoden der Untersuchung.

Vorbemerkungen.

§. 5.

Festgehaltsuntersuchungen des Holzes, welche, wenn auch mit mangelhaften Apparaten, schon im vorigen Jahrhundert ausgeführt wurden, können auf direktem und indirektem Wege vorgenommen werden. Direkt, indem man den Kubikinhalt der in ein Raummaß eingelegten Holzstücke ohne Umweg bestimmt. Es gehört hierher die stereometrische und physikalische Methode, sowie die Kubirung durch Gewichtsermittlung des Holzes. Indirekt, indem man das Volumen der in einem Behälter von gegebenem Inhalte, in welches vorher Holz eingelegt wurde, vorhandenen Zwischenräume bestimmt und diese von dem Inhalte des Behälters abzieht. Dieses Verfahren kann wieder ein zweifaches sein, je nach dem man zur Kubirung der Zwischenräume Wasser oder Sand verwendet.

Wir wollen nun diese einzelnen Verfahren kurz beschreiben, sie dann einer Kritik unterziehen, um auf Grundlage derselben die beste Methode auswählen zu können.

I. Stereometrische Methode.

§. 6.

Nach diesem Verfahren kann nur der Festgehalt von Scheit= und Knüppelholz untersucht werden; Sortimente mit unregelmäßigen Holzstücken (Stock= und Reisholz) bleiben ausgeschlossen.

Will man zunächst den Derbgehalt eines Raummeters Scheitholz ermitteln, so bringt man eine entsprechend große Anzahl hierzu tauglicher Rundholzstücke zusammen, zerschneidet sie in lauter Sektionen von der ortsüblichen Scheiterlänge (jetzt meist 1 Meter) und berechnet jede Sektion auf bekannte Weise nach der Formel $\gamma . h$; wobei γ die in der Sektionsmitte liegende Kreisfläche und h die Scheitlänge bedeutet. Das Abgreifen der mittleren Durchmesser sollte in Millimetern geschehen. Ein etwas einfacheres Verfahren besteht darin, daß man die mittleren Kreisflächen aller Rundholzstücke ermittelt, dieselben addirt und die Summe mit der Scheiterlänge multiplicirt. Diese Methode ist aber dann weniger genau, wenn, wie das in der Regel der Fall sein wird, die einzelnen Holzstücke nicht alle genau die vorgeschriebene Länge besitzen.

Nachdem die Rundholzstücke mit aller Sorgfalt ausgemessen sind, spaltet man dieselben nach Vorschrift und setzt die so gewonnenen Scheite vorschriftsmäßig zwischen die lothrecht eingeschlagenen

---

[1]) Vergleiche den nachfolgenden Arbeitsplan §. 11.

Stützen bis zur gesetzlichen Höhe ein. Sollte die berechnete Anzahl in Scheite gespaltener Rundstücke nicht zur vollständigen Ausfüllung einer beliebigen Anzahl Raummeter ausreichen, so müssen die fehlenden Scheite noch nachberechnet werden, oder man läßt die überschießenden Scheite ganz weg.

Der Derbholzgehalt eines Raummeters Knüppelholz kann in gleicher Weise ermittelt werden, nur werden die Rundholzstücke nicht aufgespalten.

Schon Oettelt hat sich in seinem Werke „Praktischer Beweis, daß die Mathesis bei dem Forstwesen unentbehrliche Dienste thue, Eisenach 1765," Seite 95 u. f., bei Untersuchung der Frage „wie viel würklich cörperlicher Gehalt in einer Clafter stecke," der sterometrischen Methode bedient. Auch fand er schon, daß mit der wachsenden Scheiterzahl, die zum Aufsetzen eines bestimmten Raummaßes nothwendig ist, die leeren Zwischenräume zunehmen. Man vergleiche auch Dr. v. Seckendorf: „Mittheilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Oesterreichs." I. Heft. Wien 1877. Seite 5—6.

Im Großherzogthum Hessen wurden schon 1820 und 1821 ausgedehnte Festgehaltsuntersuchungen mit verschiedenen Holzarten ausgeführt, welche sich auf die stereometrische, hydrostatische und Wägungsmethode gründen. Vergleiche von Wedekind „Neue Jahrbücher der Forstkunde" V. Heft, 1829. Seite 130 u. f.

Die schon 1838 in Baden amtlich herausgegebenen Erfahrungszahlen über die Derbräume der Holzmaße gründen sich auf die stereometrische Methode. — Vergl.: „Erfahrungen über die Holzhaltigkeit geschlossener Waldbestände und über die Derbräume der Holzmaße." 1. Heft. Carlsruhe, G. Braun'sche Hofbuchhandlung 1838.

Ebenso wurde bei den in den 1840ger Jahren in Bayern vorgenommenen Festgehaltsuntersuchungen theils das stereometrische, theils das xylometrische Verfahren eingehalten. „Zum Zweck der stereometrischen Erhebung war das derselben zu unterziehende Holz auf größere Haufen zusammen zu schaffen und zwar getrennt nach Holzart und Sortiment. Vor der Spaltung und Aufbereitung in Klaftern waren mit gut eingetheilten und exakt gehenden Gabelmaßen nach Zehntels-Zollen die einzelnen Walzen zu messen, diese nach Kubikfußen mit 2 Dezimalstellen zu berechnen, um so den Festgehalt der Holzstöße zu ermitteln." Als genau wurde das stereometrische Verfahren nur für Scheitholz erklärt. Für Prügelholz wurde das stereometrische Verfahren zwar noch gestattet, die Wasserkubirung aber für besser gehalten; letztere für Reis- und Stockholz als allein zulässig erklärt. — Vergleiche A. Ganghofer, „das forstliche Versuchswesen," 1877, S. 49 u. 50.

II. Die Physikalische Methode.

§. 7.

Sie gründet sich auf den Satz, daß ein Körper, z. B. Holz, in eine Flüssigkeit, z. B. Wasser, getaucht, gerade so viel von derselben verdrängt, als sein eigenes Volumen beträgt; oder auch, daß ein unter Wasser getauchter Körper gerade so viel an seinem eigenen Gewicht verliert, als das Gewicht des durch ihn verdrängten Wassers ausmacht. Hienach haben wir bei der physikalischen Methode wieder zwei Verfahren zu unterscheiden, nämlich die Festgehaltsbestimmung nach dem Raumgehalte des verdrängten Wassers, d. h. die xylometrische Methode und nach dem Gewichte des verdrängten Wassers, d. h. die hydrostatische Methode. Da beide Verfahren schon zu Festgehaltsuntersuchungen dienten, so sollen auch beide kurz betrachtet werden, obgleich sich die hydrostatische Methode zu Versuchen im Großen weniger eignet.

1. Xylometrische Methode.

Bei diesem Verfahren handelt es sich um eine genaue, wo möglich einfache Vorrichtung zum sicheren und raschen Ablesen der in Folge des eingetauchten Holzes verdrängten Wassermenge. Die Methode ist keineswegs neu. Schon Oberforstrath W. Hoßfeld, Forstmeister Egger, Oberforstsekretär Reißig, Dr. J. L. Klauprecht, Dr. K. Heyer, Dr. Th. Hartig und Andere bedienten sich derselben. Allerdings waren die früher in Anwendung gekommenen Apparate ziemlich primitiver Natur.

A. Wilhelm Hoßfeld'sche Methode.

W. Hoßfeld[1]) verwendete einen prismatischen wohlverpichten Holzkasten, füllte denselben etwa zur Hälfte mit Wasser und bezeichnete den Wasserspiegel durch eine Marke. Hierauf tauchte er das zu untersuchende Holz unter das Wasser und merkte sich wieder den Wasserspiegel durch ein Zeichen. Durch Multiplikation der Fläche des Wasserspiegels mit dem vertikalen Abstand der gemachten Zeichen erhielt er den körperlichen Inhalt des untergetauchten Holzes.

---

[1]) W. Hoßfeld, „niedere und höhere praktische Geometrie," Leipzig 1812.

B. Egger'sche Methode.

Der kgl. bayerische Forstmeister Egger[1]) in Dillingen brachte an der xylometrischen Kubirung schon einige Verbesserungen an. Er nahm einen viereckigen, prismatischen Holzkasten (sogenannten Wellenmesser) von quadratförmiger Grundfläche, $1^1/_2$ Fuß Quadratseite und 5 Fuß Höhe, oben offen und unten geschlossen. In demselben brachte er eine Skala an, welche ihren Nullpunkt etwa $3^1/_2$ Fuß über dem Boden hatte und an welcher man bis auf 0,01 Kubikfuß ablesen konnte. Durch den Nullpunkt und die anliegende Seitenwand wurde ein Loch gebohrt, in welches ein dicht schließendes Zäpfchen leicht ein- und ausgeschoben werden konnte. Nun füllte er den Kasten genau bis zum Nullpunkt mit Wasser, schloß die Ausflußöffnung, tauchte eine Welle in den Wellenmesser und konnte dann das Volumen des eingetauchten Holzes direkt an der Skala ablesen, wobei er noch eine Korrektion wegen des aufgefangten Wassers anbrachte.

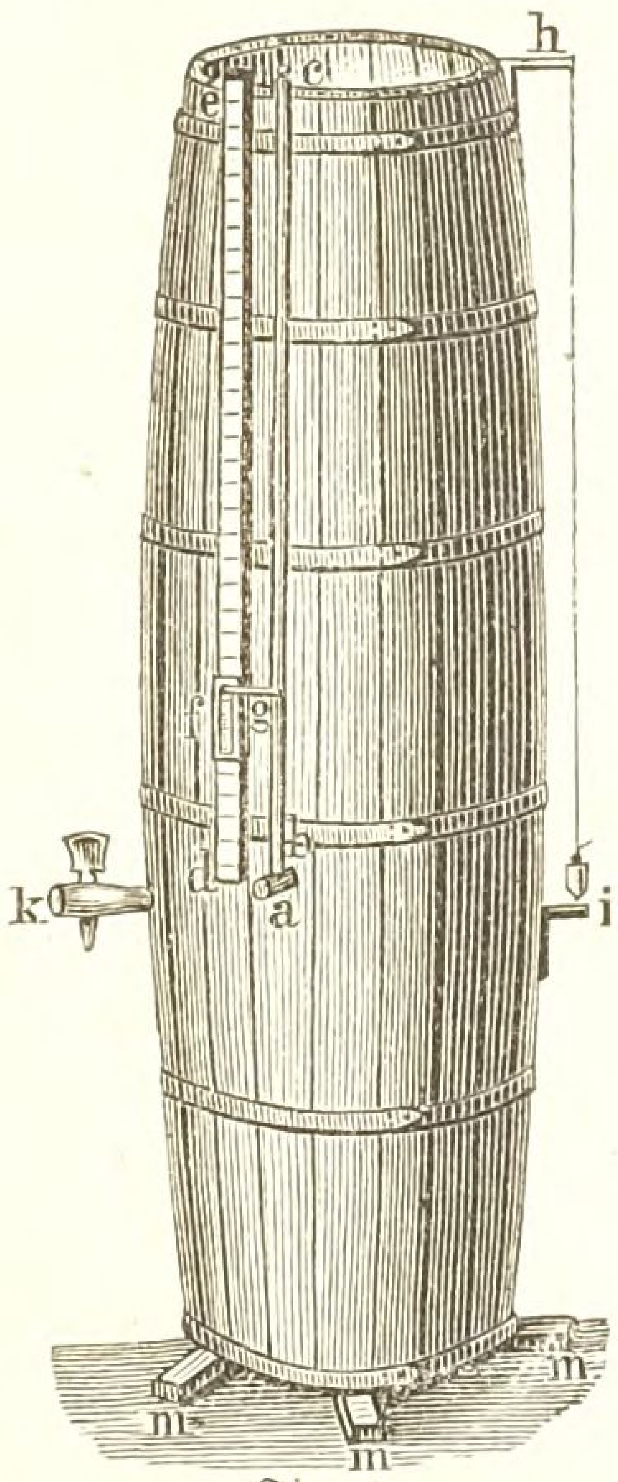


Fig. 1.

C. Reißig'sche Methode.

Der großh. hess. Oberforstsekretär Reißig in Darmstadt fertigte schon 1837 ein Aichgefäß zu Festgehaltsuntersuchungen an, mit welchem er, unseres Wissens zum ersten Male, eine kommunicirende Röhre, ähnlich den neueren Apparaten, verband und welches er Xylometer nannte. Reißig dürfte hiernach das Wort Xylometer in die Forstliteratur eingeführt haben, wie überhaupt alle späteren ähnlichen Apparate bis auf die Neuzeit als Nachbildungen oder Verbesserungen des Reißig'schen betrachtet werden können.

Der Xylometer von Reißig,[2]) (Fig. 1), ist von Holz, hat die Form eines Fasses, welches unten geschlossen und oben offen ist, hier einen Durchmesser von 29 cm besitzt und eine Höhe von 1,4 m hat. Um dem Innern des Gefäßes eine mehr cylinderische Form zu geben, sind die Dauben nach der Mitte zu dicker. Außen ist eine 15 mm weite kommunicirende Glasröhre de mit Skala angebracht, welche ein bequemes Ablesen gestattet.

Der Apparat kann durch Aufhängen eines angebrachten Loths hi leicht vertikal gestellt werden. Die Eintheilung der Skala geschah in ähnlicher Weise, wie solches bei Beschreibung des württembergischen Xylometers näher auseinandergesetzt werden wird.

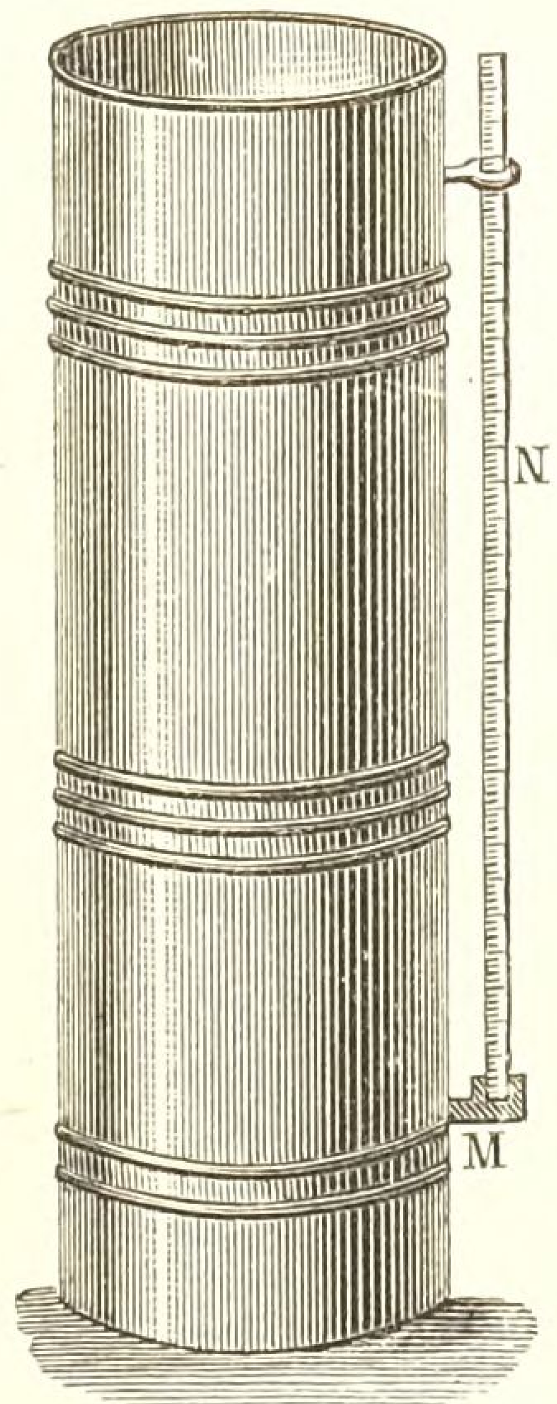


Fig. 2.

D. Klauprecht'sche Methode.

Klauprecht konstruirte 1846 ebenfalls einen Xylometer mit kommunicirender Röhre und verwendete hierzu Metall.[3]) Er sagt darüber Seite 12 seiner Holzmeßkunde Folgendes: Das etwa 5 Fuß hohe cylinderische Rohr (Gefäß) von Eisenblech, (Fig. 2), in Holz (oder auch ohne Blech) gut gebunden, hat bei M eine Oeffnung und einen kurzen Krahnen, durch welchen die gut eingekittete Glasröhre N mit dem Cylinder in Verbindung steht. Das Gefäß wird mit Wasser gefüllt (geaicht) und die Wasserstände in Kubikfuße und Theilen derselben auf der Glasröhre bemerkt. Rathsam bleibt es, dem Cylinder keine große Grundfläche, höchstens 1 – 1,3 Qubratfuß zu geben, da sonst an Bequemlichkeit und Schärfe verloren geht.

[1]) „Allgemeine Jahrbücher der Forstkunde" von Wedekind und Behler, III. Band. 4 Heft von 1835.

[2]) Näheres kann hierüber nachgelesen werden in: von Wedekind's „neuen Jahrbüchern der Forstkunde", 32. Heft, Darmstadt 1846, Seite 9—22.

[3]) Dr. J. L. Klauprecht, „die Holzmeßkunst." Karlsruhe, II. Auflage, 1846.

E. Theodor Hartig'sche Methode.

Der Xylometer von Dr. Th. Hartig[1]) unterscheidet sich von den bereits beschriebenen mit kommunicirenden Röhren nicht im Prinzipe, sondern nur in der Form. Er besteht aus einem von vier kurzen eisernen Füßen getragenen, zwei Fuß hohen, einen Fuß in's Gevierte messenden, daher zwei Kubikfuß Raum enthaltenden Kasten von starkem, verzinntem Eisenblech, (Fig. 3), in welchem ebenfalls eine graduirte Glasröhre zum Ablesen des Wasserstandes angebracht ist.

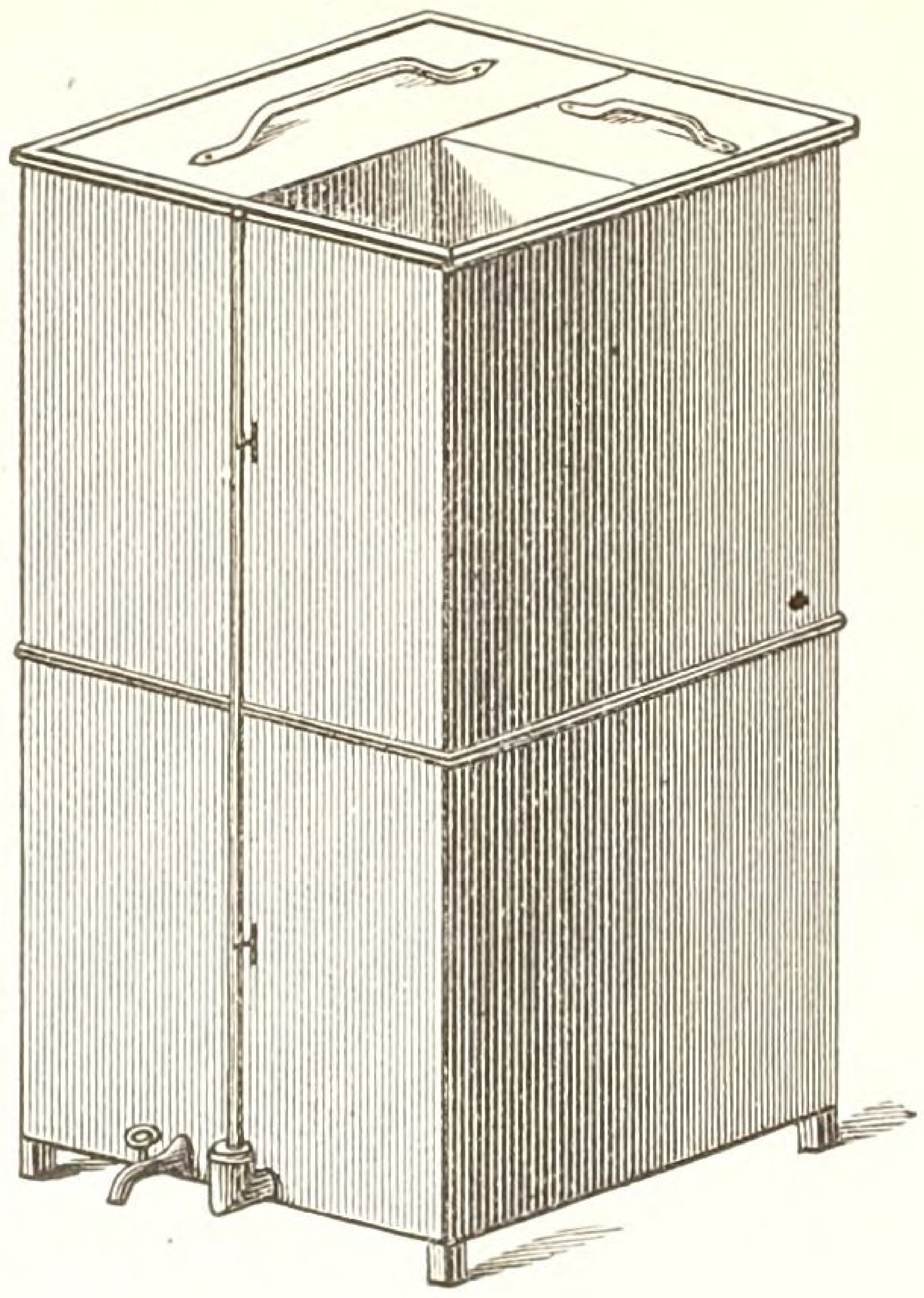


Fig. 3

F. Karl Heyer'sche Methode.

Ein etwas anderes Verfahren schlug Karl Heyer ein.[2]) Er nahm einen cylinderischen Ständer A, Fig. 4, von leichtem, trocknem Holze, 4—4½ Fuß hoch und 1½—2 Fuß weit, mit eisernen Reifen umgeben, 6 Zoll unterhalb der oberen Oeffnung mit einem runden Loche versehen, in welchem eine Ausflußrinne angebracht war. Der Ständer wurde bis zur Ausflußöffnung s mit Wasser gefüllt, dann das zu untersuchende Holz o eingetaucht und das dem Volumen desselben entsprechend abfließende Wasser in unter die Ausflußöffnung gestellten Gefäßen a aufgefangen. Mit kleineren Gefäßen, deren Inhalt man genau kannte, wurde schließlich das aufgefangene Wasser abgemessen.

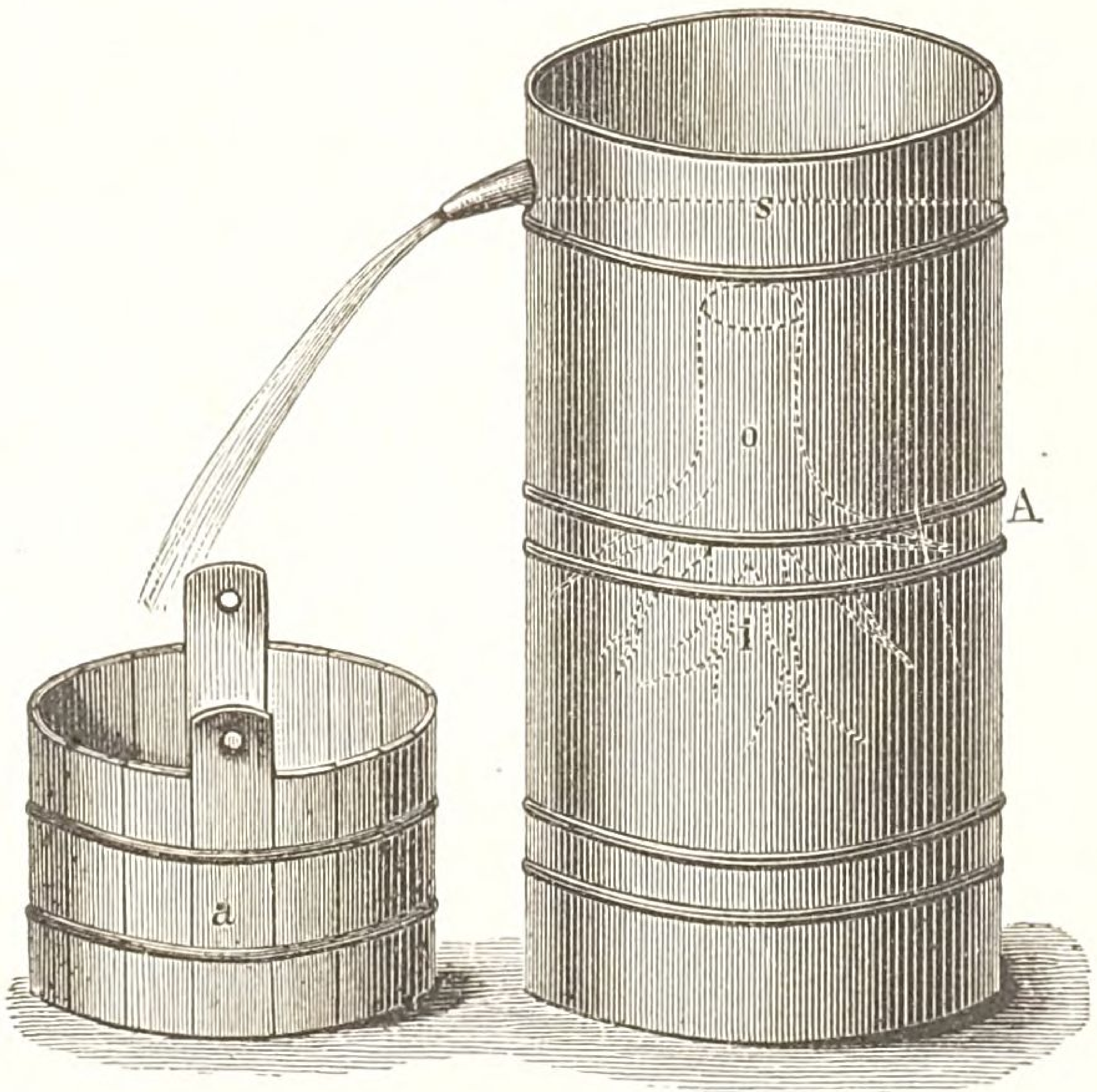


Fig. 4.

G. Robert Hartig'sche Methode.

Auf dem Karl Heyer'schen Prinzipe beruht der von R. Hartig konstruirte Xylometer,[3]) welchen wir nachstehend kurz beschreiben wollen.

Zur Messung größerer Holzstücke dient ein vierkantiger Eisenkasten A, Fig. 5, von 1 m Höhe[4]) und 0,333 m Quadratseite. In 0,66 m Höhe befindet sich auf einer Seite eine Ausflußöffnung a, welcher äußerlich ein nach unten gebogenes, verschließbares Ausflußrohr b angesetzt ist. Die Ausflußöffnung hat die Gestalt eines Halbkreises, dessen Durchmesser die unten scharf und genau gearbeitete Kante c d darstellt, über welche das Wasser in das Ansatzrohr strömt. Zum Hinabdrücken der zu untersuchenden Holzstücke dient eine eiserne Nadel e, welche in der Mitte mit einer beiderseits rechtwinkelig umgebogenen und mit schweren Gewichten n und m versehenen Eisenstange f g versehen ist. Bei der

---

[1]) Dr. Th. Hartig. „Vergleichende Untersuchungen über den Ertrag der Rothbuche ꝛc.," zweite Auflage. Berlin. 1851, Seite 10—12.

[2]) Dr. K. Heyer, „Anleitung zu forststatischen Untersuchungen." Gießen 1846, Seite 58; sowie des Verfassers „Lehrbuch der Holzmeßkunde," 2. Auflage, Seite 25 und 26.

[3]) Dr. R. Hartig, „das spec. Frisch- und Trockengewicht, der Wassergehalt und das Schwinden des Kiefernholzes." Berlin 1874.

[4]) Ist zum Einstellen von 1 m langen Holzstücken, insbesondere Wellen jedenfalls zu niedrig.

Messung wird letztere auf den Rand des Kastens gelegt, so daß eine Bewegung des Wasserspiegels durch Festhalten der Holzstücke mit der Hand vermieden wird. [1])

Es sind ferner einige zuvor sorgfältig ausgemessene, enghalsige Glasgefäße erforderlich, durch deren Füllung bis zu einer an dem Hals angebrachten Marke das ausfließende Wasserquantum genau quantitativ bestimmt werden kann. Ein röhrenförmiges, genau graduirtes Glasgefäß, an welchem 0,01 l direkt abgelesen werden kann, 0,0025 l aber noch geschätzt werden können, dient zur genauen Messung des nach der Füllung der Flaschen noch übrig bleibenden und weniger als 1 l betragenden Wasserrestes.

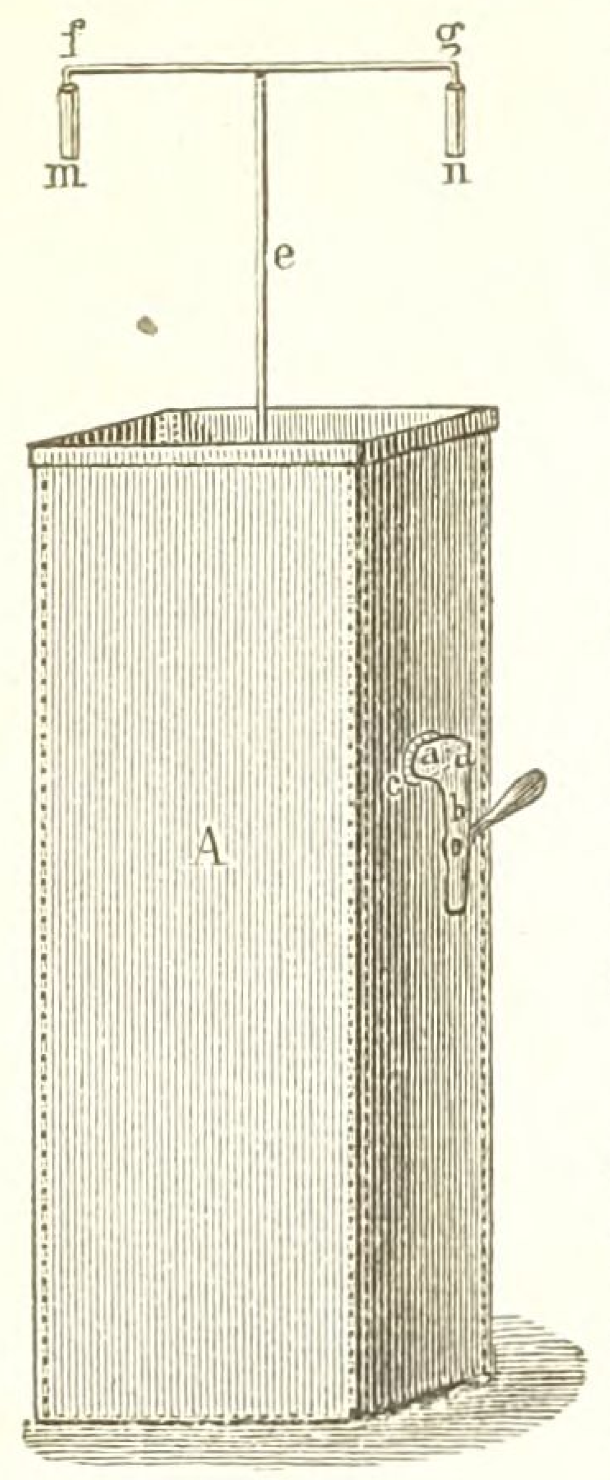


Fig. 5.

Vor der Messung wird das Gefäß mit Wasser bis etwas über der Oeffnung gefüllt. Hierauf wird das Ausflußrohr geöffnet und erst dann wieder geschlossen, wenn die Tropfen nur noch so langsam auf einander folgen, daß man im Stande ist, zwischen dem Fallen zweier Tropfen schnell 5 oder 10 zu zählen. Schon während des Eintauchens der zu messenden Holzstücke kann man in das untergehaltene Glasgefäß Wasser ausfließen lassen. Auch ist nicht nöthig, die Gefäße sofort bis zur Marke mit dem ausfließenden Wasser zu füllen, vielmehr ist schnell zu operiren. Man schließt den Xylometer dann, wenn zwischen dem Fallen zweier Tropfen derselbe Zeitraum vergeht, welcher für das Schließen vor der Messung maßgebend war.

Das in den Flaschen befindliche Wasser wird dann genau gemessen durch Hinzugießen von Wasser aus einer Flasche in die andere bis zu der im Halse befindlichen Marke. Da der Inhalt der Flaschen bekannt ist, so braucht man schließlich nur noch den Rest in dem graduirten Röhrengefäß (sogenannter Mischcylinder) genau zu messen.

II. Xylometer der Württemberg'schen Versuchsanstalt.

Der Verfasser bediente sich bei den in Württemberg ausgeführten neuen Untersuchungen über den Festgehalt des Holzes und der Rinde eines Aichgefäßes oder Xylometers von folgender Form und Einrichtung[2]): Ein cylinderisches Gefäß von stärkstem Zinkblech a b c d, (Fig. 6), ruht der besseren Erhaltung des Bodens wegen auf einem soliden Holzfuß a b und ist, damit er keine Ein- und Ausbiegungen bekommt, noch weiter mit drei starken Eisenstreifen c d, e v und r o umgeben.

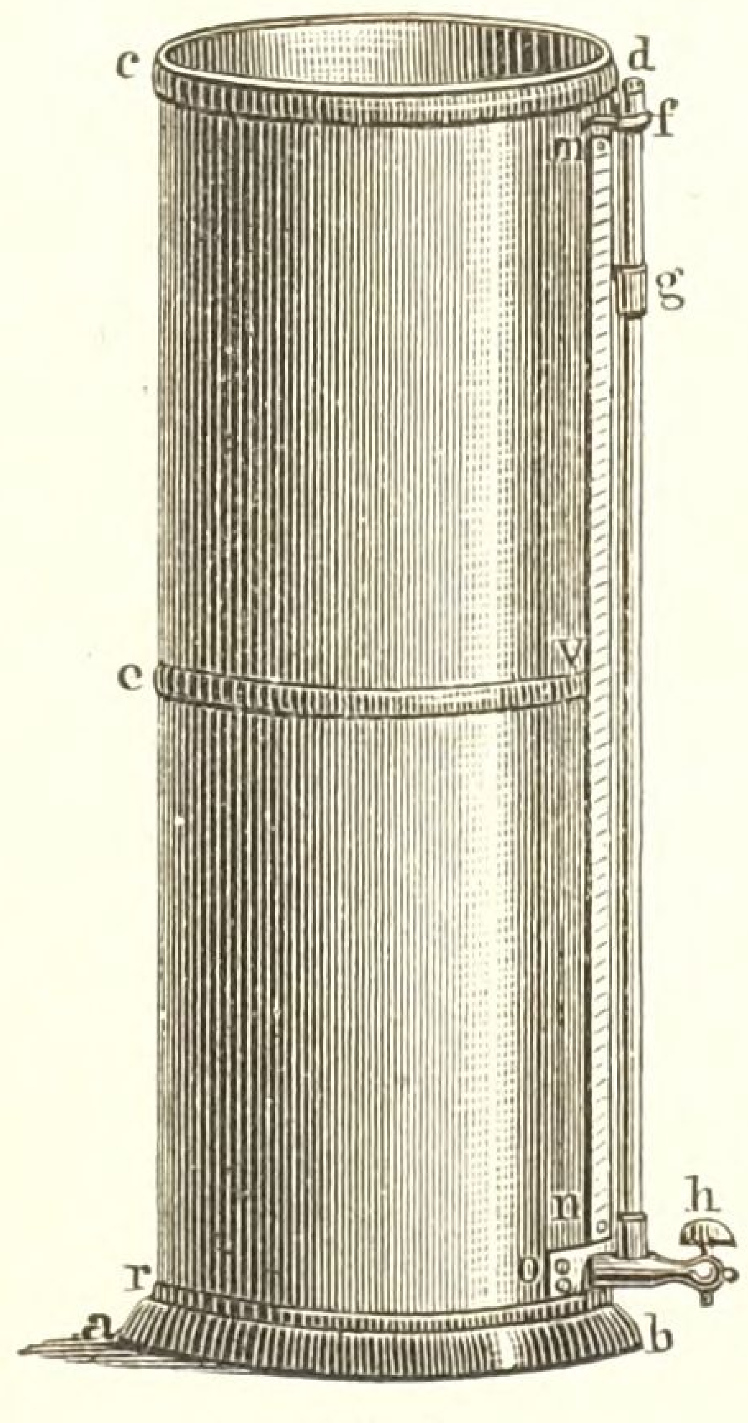


Fig. 6.

Der innere Durchmesser c d beträgt 0,46 m, die Höhe r c aber 1,5 m, sodaß der Cylinder 250 l = 0,250 cbm faßte. Etwa 1 cm vor dem Cylinder ist eine durch zwei Bänder f und o mit Ersterem bei o kommunicirende Glasröhre b d von etwa 7 mm innerem Durchmesser angebracht, zwischen Glasröhre und Cylinder auf letzterem aber eine weiß angelaufene Messingskala aufgeschraubt. Endlich befindet sich bei h noch ein Hahn zum beliebigen Ablassen des in den Cylinder geschütteten Wassers. Die Glasröhre wird beim Transport abgeschraubt und in einem Kästchen aufbewahrt.

Die Eintheilung (Aichung) der Skala wurde mit den ganz genau abgeglichenen Normalmaßen der kgl. Centralstelle für Handel und Gewerbe in Stuttgart in folgender Weise vorgenommen:

Da in den Cylinder a b c d eingegossenes Wasser sich nach dem Gesetz der kommunicirenden Röhren in der Glasröhre b d gerade so hoch stellen muß, so wurden nach und nach immer 5 l Wasser (5 cbdcm) in das Gefäß gegossen und jedesmal der

[1]) Diese Nadel kann offenbar nur ein Stück festhalten, während bei größeren Untersuchungen oft 20—25 Holzstücke auf einmal eingetaucht werden.

[2]) Vergleiche auch des Verfassers „Holzmeßkunde," 2. Auflage, Wien 1875 bei W. Braumüller, Seite 23—24 und Seite 74—76.

Wasserstand an der Röhre ganz genau abgemessen und an der Skala m n eingravirt, bis die ganze Skala eingetheilt war. Mittelst eines Zirkels wurden die Theilstriche zwischen je 5 l wiederum in 10 gleiche Theile getheilt, so daß die Theilung bis auf 0,5 zu 0,5 l durchgeführt ist. Theilt man sich nach dem Augenmaß den Raum zwischen je zwei Theilstrichen nochmals in 5 gleiche Theile, so kann man an dem Apparat bis auf 0,1 l oder 0,0001 cbm ablesen, was für Festgehaltsbestimmungen der Raummaße vollständig genügt.

Zum recht genauen Ablesen der Höhe des Wasserstandes dient eine mit einer Spitze versehene und bis an die Skala reichende Messinghülse g, welche an der Röhre beliebig auf- und abgeschoben und scharf eingestellt werden kann.

Der Gebrauch des Apparats ist nun sehr einfach. Man füllt denselben, nachdem er vertikal aufgestellt ist, dem Volumen des später einzutauchenden Holzes entsprechend, bis zu einer Höhe, wo die Skala z. B. a = 120 l zeigt, mit Wasser. Hierauf bringt man das Holz in den Cylinder, drückt es vorsichtig und ganz unter Wasser und liest den um das Volumen des Holzes vermehrten Stand der Skala wieder ab. Zeigt die Skala jetzt b = 185,4 l, so ist der Kubikinhalt k = b — a = 185,4 — 120 = 65,4 l = 0,0654 cbm.

Die Glasröhre und Skala wird durch zwei hervorstehende Eisenstangen, zwischen welchen beide liegen, geschützt, der ganze Apparat aber beim Transport in einer Holzkiste zum Schutz gegen Beschädigungen aufbewahrt.[1])

An dem vorstehend beschriebenen Apparate, welcher von Mechanikus Zimmer in Stuttgart sehr solide angefertigt wird, wurden später, auf Anregung des Herrn Forstraths A. Ganghofer in München, und nach vorausgegangenem Benehmen mit uns, noch einige, wenn auch nicht prinzipielle, so doch wichtige Verbesserungen angebracht, welche vorzugsweise den Schutz und das Verstopfen der Röhre betreffen.

Unsere ersten Apparate hatten nämlich drei, die jetzigen haben vier Verstärkungs- oder Schutzringe. Sodann ging die kommunicirende Röhre früher bis an den Boden herunter, war dadurch verhältnißmäßig lang und darum auch leichter zerbrechlich. Ein größerer Mißstand war aber der, daß sich die tief angesetzte Röhre, trotz des angebrachten Seihers, in Folge der sich am Boden immer absetzenden Unreinigkeiten (Moos, Rinde rc.) hin und wieder verstopfte und deßhalb abgeschraubt und gereinigt werden mußte. Diese Mißstände sind durch die nachfolgende Konstruktion, (Figur 7), wie sie Ganghofer Seite 85 seines forstlichen Versuchswesens liefert, als beseitigt zu betrachten.

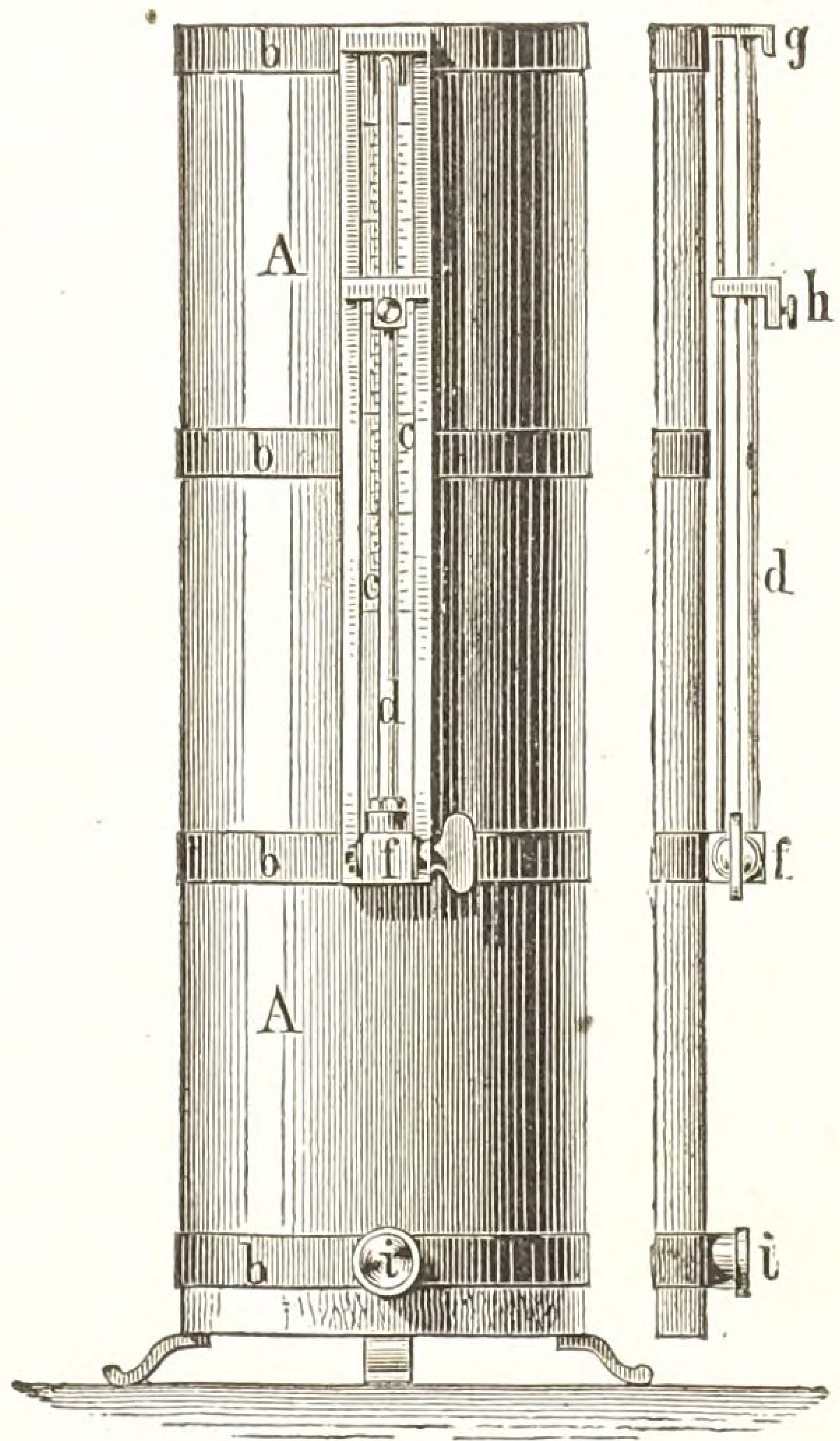


Fig. 7

Der Cylinder (Durchmesser = 0,50 m) besteht aus starkem Zinkblech, ist der Dauerhaftigkeit wegen noch durch 4 kräftige eiserne Reife (b) zusammengehalten, holzfarbig lackirt und steht auf 4 gut ausgebauchten Füßen.

Vorn am Cylinder ist die Skale c aufgeschraubt; dieselbe ist nach genauer Aichung von 5 zu 5 Litern eingetheilt und numerirt, jeder Theil ist dann wiederum in Zehntel, somit die Skale thatsächlich nach halben Litern getheilt. Theilt man sich nach dem Augenmaß den Raum zwischen den $^1/_2$ Litertheilstrichen nochmals in 5 gleiche Theile, so kann man am Apparate bis auf $^1/_{10}$ Liter Genauigkeit ablesen. Auf dieser Skala befindet sich die Glasröhre d, an deren unterm Ende ein kleiner Metall-Cylinder sich befindet, welcher in die Oeffnung des am zweiten Eisenringe b,

[1]) Zu Volumsbestimmungen kleinerer Holzstücke bedienen wir uns noch eines kleinen Apparats von nur 0,1 m Durchmesser und 0,40 m Höhe. Derselbe gestattet ein Ablesen bis auf 5 ccm oder 5 g Wasser. Vergleiche des Verfassers „Holzmeßkunde“ 2. Auflage, Seite 25.

etwa in $^1/_3$ Höhe des Apparates angebrachten Hahnens f paßt; durch leichtes Anziehen der Schraubenmutter e wird der Cylinder mit dem Hahnen fest verbunden. Am obern Ende paßt die Röhre leicht in einen am Apparate angebrachten Ring.

Zum Schutze der Glasröhre befinden sich parallel mit derselben auf deren beiden Seiten eiserne Lamellen und oben eine gegen Anstoßen beim Einlegen sichernde Schutzkappe g; über die genannten Schutzlamellen läuft der Schieber h, eine Metallhülse, welche auf- und abgeschoben werden kann, um ein recht genaues Ablesen des Wasserspiegels in der Glasröhre zu ermöglichen.

Der Hahnen f geht durch den Reif b hindurch und ist hier die Hahnenöffnung durch einen feinen Seiher gegen das Eindringen von Unreinigkeiten geschützt. Sollte je der Seiher sich verstopfen, so kann er nach Herausdrehen einer Schraube, welche vorn am Hahnen angebracht ist, leicht gereinigt werden.

Der Hahnen dient zum Abschluß der Glasröhre, da bei zu raschem Eindringen des Wassers vom Cylinder aus leicht die Röhre zerspringen könnte; der Hahnen ist daher erst dann langsam zu öffnen, wenn die Holzstücke schon im Cylinder sich befinden.

Um aus dem Cylinder die auf dessen Boden während der Arbeit sich etwa ansammelnden Unreinigkeiten (Rindenabfälle, Schlamm u. s. w.) entfernen und nach vollendeter Arbeit den Apparat entleeren zu können, ist unten am Boden ein größeres Ausflußrohr i angebracht, in dieses ein dicht verschließbarer Deckel eingeschraubt, der in beiden Fällen nur abgeschraubt zu werden braucht.

Der Preis eines solchen Apparats sammt Kiste und Reserveglasröhre beträgt ca. 100 M.[1])

J. Xylometer der großh. bad. Versuchsanstalt.

Die großh. bad. Versuchsanstalt benutzte für ihre Zwecke einen Xylometer, welcher mit dem soeben beschriebenen in Bezug auf Prinzip und Genauigkeit übereinstimmt. Wir lassen eine kurze Beschreibung und Abbildung hier folgen.

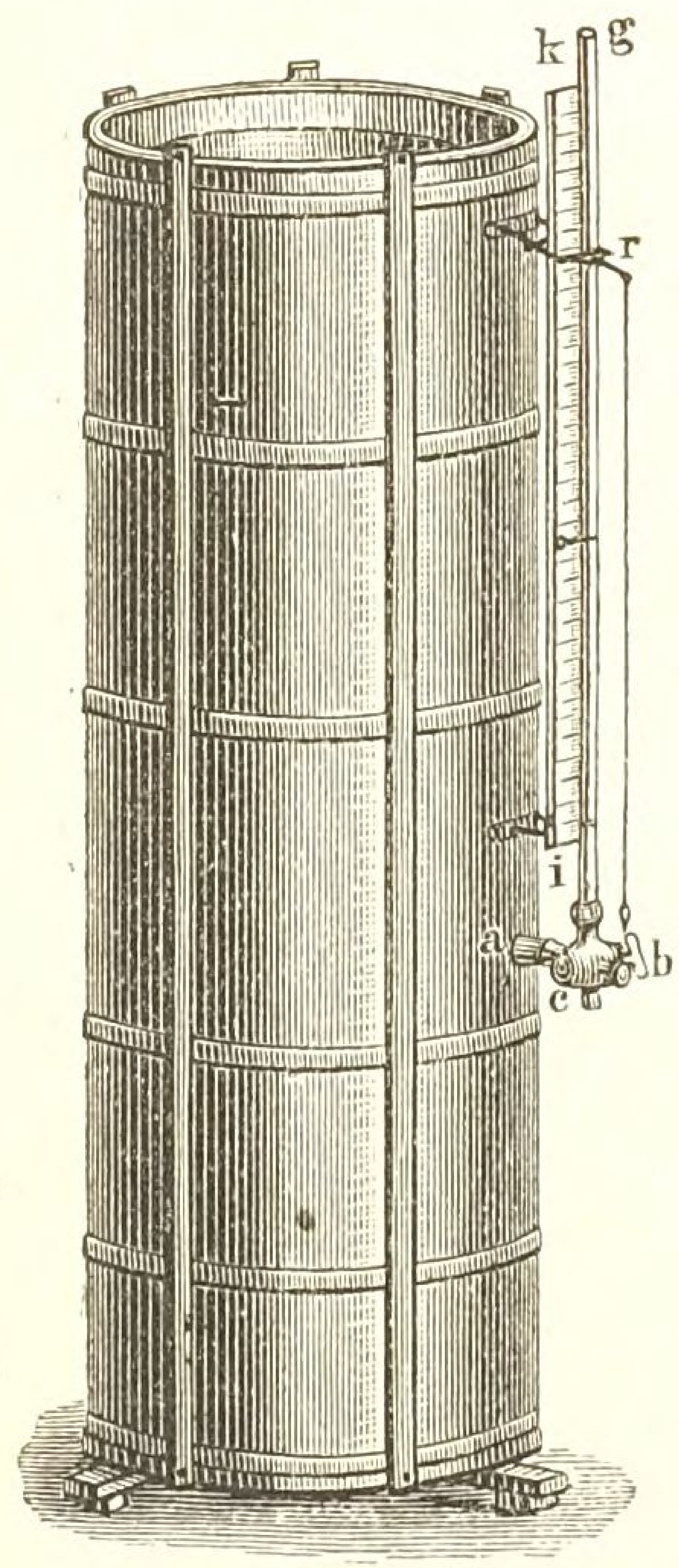


Fig. 8.

Der Xylometer, (Figur 8), wie er seit dem Jahre 1873 zu den Festgehalts-Untersuchungen von Holz und Rinde in Baden im Gebrauche ist, stellt eine verbesserte Konstruktion des durch Klauprecht im Jahre 1842 in seiner „Holzmeßkunst“ (Seite 14) andeutungsweise beschriebenen, aber schon einige Jahre früher angewendeten Aichgefäßes zur Kubirung unregelmäßiger Holzkörper dar. Ein Cylinder aus starkem Eisenblech, gewöhnlich 1,5 bis 1,6 m hoch und von 45 bis 50 cm Durchmesser, dicht gelöthet, zum Schutz gegen Eindrücke fest in Holz gebunden, mit eisernen Reifen beschlagen und mit Oelfarbe angestrichen, hat in etwa 0,5 m Höhe ein Spuntloch, in welches ein Hahnen a b paßt. Dieser, aus s. g. Rothguß hergestellt, ist nach Oben offen, daselbst mit kurzem cylinderischem Schraubengewinde versehen, in welches sich die Metallfassung einer 2 cm weiten Glasröhre b g mit einem wasserdicht schließenden flachen Gummiring aufsetzen läßt. Eine massive offene Metallhülse mit innerem Schraubenzug versehen, welcher dem äußern Schraubenzug des Hahnens entspricht, preßt, von oben über die Glasröhre und ihre Fassung hereingeschoben, letztere mit ihrem Gummiring auf den Hahnen und stellt den Abschluß her.

Durch den Hahnen greift ein Kolben c b, dessen eines Ende von einer Schraubenmutter gehalten wird, während das andere einen Handgriff bildet. Vermöge der Ausschnitte am Kolben im Inneren des Hahnens läßt sich

[1]) Als Beweis für die Brauchbarkeit des Apparates mag dienen, daß die Firma Zimmer denselben bis jetzt an folgende Orte abgesetzt hat: Direktion der kgl. forst- und landwirthschaftlichen Lehranstalt zu Kreuz in Croatien; königl. bayr. Finanzministerium in München; fürstlich Johann Lichtenstein'sche Mappirungs-Canzlei in Mährisch-Aussee; Forst-Inspektion in Oravieza (Südungarn); l'Institut agricole de l'Etat à Gembloux (Belgique;) kgl. bayer. Centralforst-Lehranstalt Aschaffenburg; kgl. preuß. Forstakademie in Hannöv.-Münden und forstliche Versuchsanstalt Braunschweig.

durch entsprechende Drehung des Griffes (aufrechte oder wagrechte Stellung, bezeichnet mit eingravirten Zeichen oder Buchstaben)

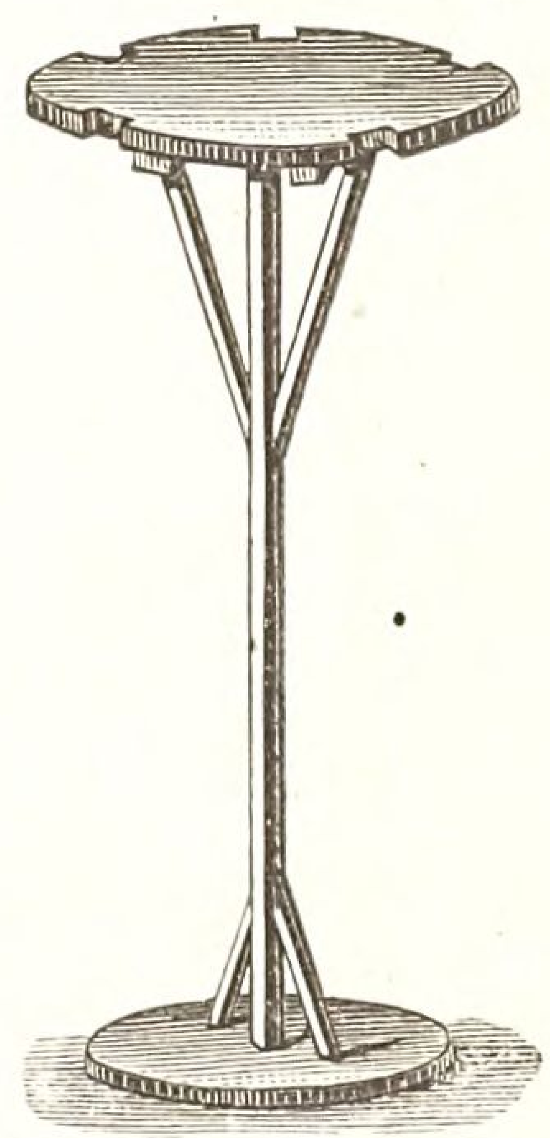
a. die Verbindung des Wassers im Cylinder mit der Glasröhre herstellen oder (z. B. zum Auswechseln einer zerbrochenen Röhre) abschließen,

b. der Cylinder durch den Hahnen bis zur Spuntlochhöhe entleeren.

Der Spunten des Hahnens ist nur mit kleinen Oeffnungen (siebartig) durchbrochen, um grobe Unreinigkeiten des Wassers von der Glasröhre abzuhalten.

Oben wird die Glasröhre von dem Ringe r des Röhrengestells aufgenommen. Zwischen den Cylinder und die Glasröhre kommt die Skalenlatte i k. Letztere ruht unten auf metallenem Fuße, welcher spornartig in den Cylinder oberhalb des Hahnens eingeschraubt ist. Die Skalentheilung an der aus gutem trockenem Holze gefertigten (polirten oder lackirten) Latte erfolgt erst, nachdem eine provisorisch am Cylinder befestigte Holzschiene mit Hülfe geaichter 5- oder 10-Litergefäße, aus welchen der Cylinder allmälig gefüllt wird, ihre Theilstriche mit angelegtem rechtem Winkel erhalten hat, geprüft und durch Uebertragung der geprüften und bezieh. berichtigten Schienentheilung bis auf $^1/_{10}$ oder $^1/_{20}$ Liter getheilt ist.

Zum Transporte werden alle zerbrechlichen Einzeltheile vom Xylometer abgenommen (Abrüstung.) Die Skalenlatte nebst zwei Glasröhren nimmt ein hölzerner Schiebkasten mit Tragriemen auf. Die übrigen Theile (Hahnen 2c.) nebst sonstigen Utensilien werden in Säckchen verpackt und an dem Fuße oder den Streben des Tischchens (Fig. 9) befestigt, letzteres sodann in den Cylinder eingelassen. Die Einschnitte an der Tischplatte nehmen die Köpfe von 5 oder 6 Latten, welche zum äußeren Schutze gegen die Unbilden des Transports (so namentlich auf Eisenbahnen!) am ganzen Cylinder entlang laufen, auf und werden mit ihnen verschraubt. Während der Arbeit dient das Tischchen zu beliebigem Gebrauch.


Fig. 9.

Die Aufstellung des Cylinders ist normal, wenn das von dem Sporne des Röhrengestells r herabhängende Loth mit seiner Spitze gerade über dem vorn am Hahnen befindlichen aufrechten Konus schwebt. Zur Feststellung auf dem Boden (der Cylinder ist ohne Füße) dienen hölzerne Keile.

Diese Konstruktion wurde nach den Angaben des Prof. Schuberg in Karlsruhe ausgeführt und ist seit 5 Jahren unverändert im Gebrauch. Mehrere Exemplare gingen auch nach Preußen und Elsaß-Lothringen.

K. Xylometer der königlich sächsischen Versuchsanstalt zu Tharand.

Derselbe besteht aus einem hohlen Cylinder von starkem Zinkblech von 1,220 m Höhe und 0,442 m Durchmesser, welcher durch drei Verstärkungswülste V_1 V_2 V_3 (Fig. 10) von 0,040 m Breite und 0,010 m Dicke gegen Einbiegungen geschützt ist. In dem oberen Wulste V_1 befindet sich eine Messingöse P_1, an welcher ein Pendel aufgehängt ist; spielt das Gewicht P des letzteren in einem bei P_2 angebrachten Ringe ein, so steht das Gefäß senkrecht. Der Wasserstand wird in einer Glasröhre R_1 R_1 (Fig. 10) beobachtet, welche dazu in einem knieförmigen Röhrenstücke R_2, welches mit dem Cylinder des Xylometers communicirt, befestigt werden kann. Zu diesem Zwecke ist die Glasröhre R_1 R_1 R_1 R_1 (Fig. 11) in einem messingenen Röhrenstücke R R R R eingekittet, welches in den oberen messingenen Theil des knieförmigen Ansatzes R_2 wasserdicht eingesetzt werden kann und mit dem vorspringenden Ringe R^1 R^1 R^1 R^1 auf dem Rande von R_2 aufsitzt. Nach oben ist R_2 mit einem Schraubengewinde versehen, auf welches sich die Kappe K K K K aufschrauben läßt, welche dann durch den auf die obere Fläche von R^1 R^1 R^1 R^1 ausgeübten Druck die Glasröhre mit ihrer Fassung wasserdicht in R_2 festhält. Am oberen Verstärkungswulste V_1 ist überdies eine cylinderisch ausgedrehte Messingplatte P_3 (Fig. 10) befestigt, durch welche das obere Ende der Glasröhre R_1 hindurchgeht.

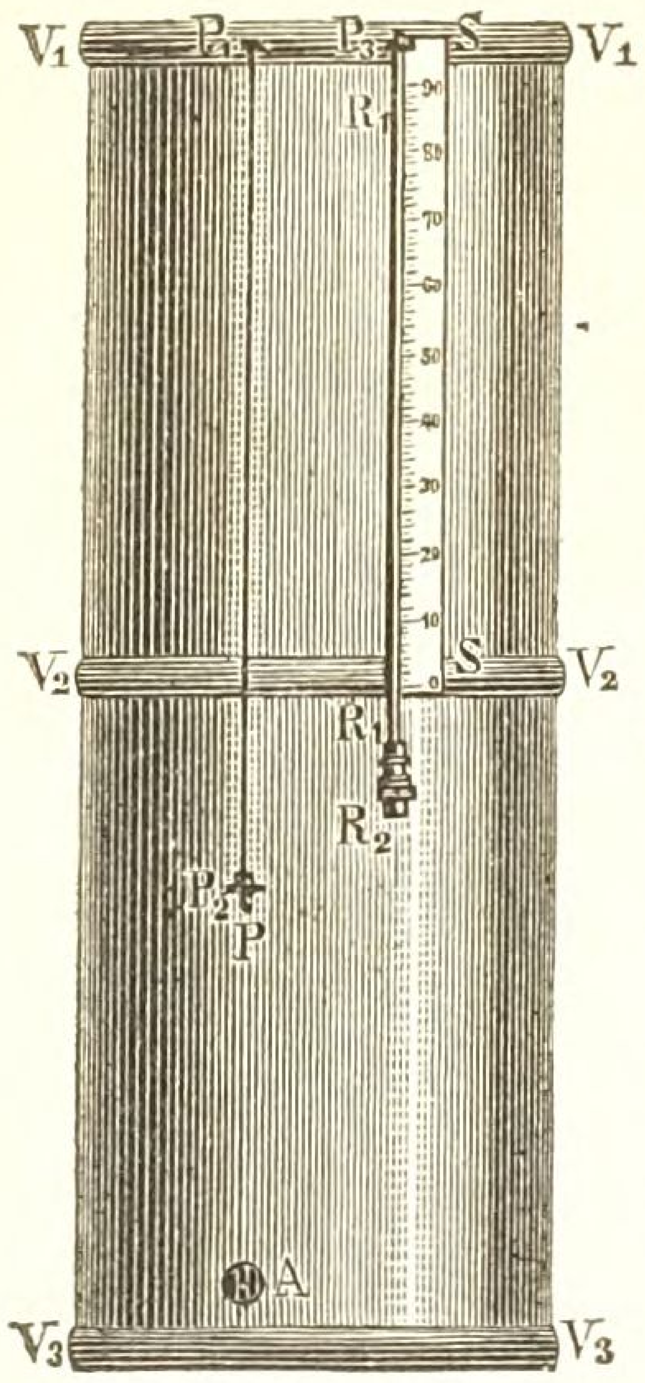


Fig. 10.

Neben der Glasröhre, ein wenig unter dieselbe reichend, ist die Skala SS angebracht. Dieselbe besteht aus einem 0,030 m breiten und 0,002 m dicken Eisenstreifen, welcher durch zwei rechtwinkelig gebogene Messingstücke mit den Verstärkungswulsten V_1 und V_2 verbunden ist. Auf der Vorderseite ist dieser Streifen weiß lackirt und mit einer Theilung — feine schwarze Striche — versehen, welche unmittelbar Tausendel-Kubikmeter ablesen und Zehntausendel noch mit Sicherheit schätzen läßt. Die Bezifferung ist für alle Kubikmeter-Hundertel — größere Zahlen — und die geraden Kubikmeter-Tausendel — kleinere Zahlen — ausgeführt. Bei A befindet sich eine 0,040 m weite und 0,050 m lange Ausflußröhre, welche durch einen Kork wasserdicht geschlossen wird. Zum Schutze des Korkes wird über dieselbe eine 0,080 m lange Hülse von Zinkblech geschoben.

Beim Transport wird die Glasröhre mit ihrer Fassung und der Kappe K K K K aus dem knieförmigen Röhrenstücke R_2 herausgenommen und in einer Blechkapsel aufbewahrt, welche in zwei am Traggestelle befindliche Oesen eingeschoben werden kann. Dem Instrumente ist überdies eine Reserveröhre mit Fassung in einem Holzkästchen beigegeben. Ueberdies gehört zu demselben ein Schöpfeimer und eine verschließbare Holzkiste zum Transport auf der Eisenbahn oder dem Wagen.

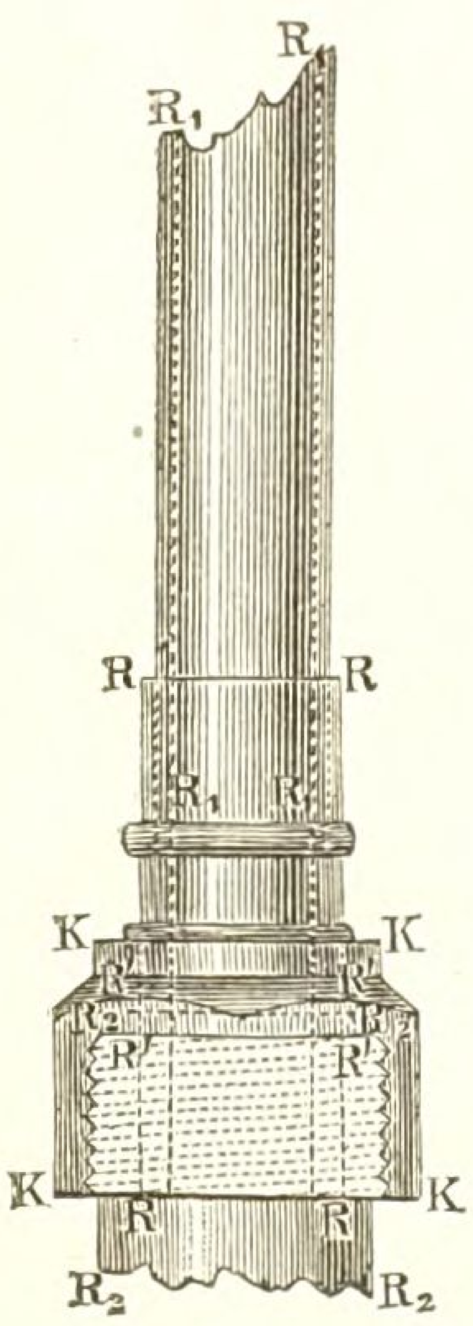


Fig. 11.

2. Hydrostatische Methode.

Wie bereits erwähnt, gründet sich diese Methode auf den bekannten hydrostatischen Satz, daß jeder unter Wasser getauchte Körper so viel von seinem eigenen Gewichte verliert, als das Volumen des verdrängten Wassers beträgt. Es wird dieser Satz schon längst in der Physik zur Bestimmung des spec. Gewichtes fester Körper angewendet. Dieser Umstand mag auch den Prof. Dr. Müttrich in Eberswalde 1876 auf den Gedanken gebracht haben, durch hydrostatische Wägung die Verhältnißzahl zwischen Gewicht und Inhalt von Reisholzwellen zu bestimmen. [1])

Müttrich hält die hydrostatische Wägung besonders deßhalb für erwünscht, weil der vom Verein deutscher forstlicher Versuchsanstalten entworfene Arbeitsplan zur Aufstellung von Formzahl- und Baummassentafeln bestimme, daß alles Ast- und Gipfelholz eines Baumes, welches seiner Stärke nach dem Reisholz angehört, in Wellen gebunden und dessen Inhalt nach dem Gewichte, so lange aber noch genügende Verhältnißzahlen zwischen Gewicht und Inhalt fehlen, aus dem Gesammtgewicht mit probeweiser Wasserkubirung bestimmt werden solle. Diese Bestimmung erfordere die Benützung von Xylometern, deren Anschaffung für alle Reviere, auf welchen derartige Untersuchungen angestellt werden sollen, große Kosten verursachen würde. Um diese zu vermeiden, habe die Hauptstation für forstliches Versuchswesen in Preußen neben der xylometrischen Wasserkubirung von Probewellen das hydrostatische Wägungsverfahren in's Auge gefaßt. Das Verfahren geht aus nachstehender, von Professor Dr. Müttrich entworfenen Instruktion hervor, deren wesentliche Bestimmungen wir dem Wortlaut nach mittheilen. Zum besseren Verständniß fügen wir noch Fig. 12 bei. Vorausgesetzt wird eine Decimalwage von 3 Centner Tragkraft.

Außer der Decimalwage nebst den nothwendigen Gewichtsstücken wird bei der Methode, den Reduktionsfaktor zur Umwandlung von Gewicht in Festmaß durch hydrostatische Wägung zu bestimmen, noch ein Körper gebraucht, welcher so schwer sein muß, daß er mit der Holzwelle vereinigt einen zusammen-

[1]) Dankelmann, „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen," 1876, Band VIII, Seite 439—443.

gesetzten Körper liefert, dessen spec. Gewicht größer als 1 ist, der also im Wasser untergeht. Die Form dieses Gegenstandes ist vollständig gleichgültig, jeder Stein von zweckmäßiger Größe kann dazu benützt werden. [1])

Nachdem die Decimalwage so hoch gestellt ist, daß an ihre Wagschale B eine Holzwelle freischwebend angehängt werden und sowohl in der Luft, als auch unter Wasser gewogen werden kann, werden der Reihe nach folgende Operationen ausgeführt:

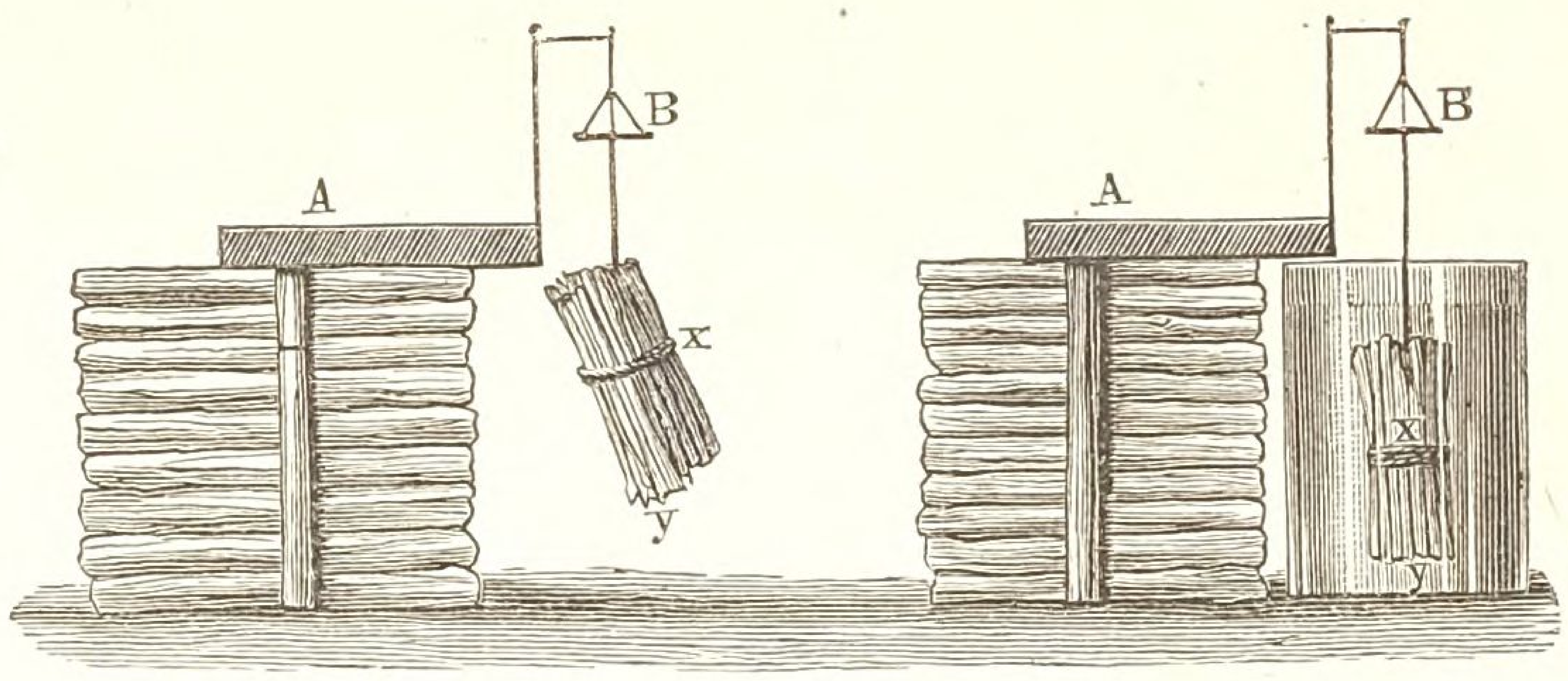


Fig. 12.

1. Wird der Stein oder das beliebige Gewicht, welches statt seiner benützt werden soll, an die Wagschale angehängt und die Wage durch beliebige auf die Brücke A gelegte Gegengewichte (Holzstücke, Steine 2c.) in's Gleichgewicht gebracht.

2. Wird bei unveränderter Belastung der Brücke A der Stein in's Wasser getaucht und die Wagschale B so lange mit Gewichten belastet, bis wieder Gleichgewicht hergestellt ist. Wenn die dazu erforderlichen Gewichtsstücke das Gesammtgewicht P Kilogr. besitzen, so bezeichnet P den Gewichtsverlust, welchen der Stein beim Eintauchen in's Wasser erfährt.

3. Wird die Probewelle, für welche das Verhältniß zwischen Gewicht und Inhalt ermittelt werden soll, auf die Brücke A gelegt und ihr Gewicht bestimmt. Dasselbe sei = P_1 Kilogr.

4. Wird der unter 1 und 2 betrachtete Stein mit der unter 3 betrachteten Welle zusammengebunden, an die Wagschale B angehängt und die Wage wieder durch beliebige auf die Brücke A gelegte Gegengewichte (Holzstücke, Steine 2c.) in's Gleichgewicht gebracht.

5. Werden bei unveränderter Belastung der Brücke die Holzwelle und der Stein zusammen in's Wasser getaucht und die Wagschale B so lange mit Gewichten belastet, bis wieder Gleichgewicht vorhanden ist. Wenn die hierzu nöthigen Gewichtsstücke das Gesammtgewicht von P_2 Kilogr. haben, so ist P_2 der Gewichtsverlust, den der Stein und die Holzwelle zusammen beim Eintauchen in's Wasser erleiden. Vorstehend aufgeführte Wägungen sind ausreichend, um das gesuchte Verhältniß zwischen Gewicht und Festgehalt des Reisigs zu bestimmen. Es ist nämlich:

P Kilogr. = dem Gewichtsverlust des Steins, den derselbe beim Wägen unter Wasser erfährt,

P_2 Kilogr. = derselben Größe für Stein und Holzwelle zusammen. Daher bedeutet (P_2 — P) Kilogr. den Gewichtsverlust für die Holzwelle allein und deßhalb ist nach dem archimedischen Prinzip (P_2 — P) Kilogr. auch das Gewicht einer Wassermasse, welche mit der Holzwelle gleiches Volumen besitzt. Weil nun das Gewicht von 1 cbdcm (1 Liter) Wasser = 1 Kilogr. ist, so ergibt sich das Volumen der Holzwelle = (P_2 — P) cbdcm.

Das Gewicht der Holzwelle war = P^1 Kilogr. gefunden und daher folgt, daß der F e s t g e h a l t f ü r 1 K i l o g r. d e r u n t e r s u c h t e n R e i s i g w e l l e $= \frac{P_2 - P}{P_1}$ cbdcm $= \frac{P_2 - P}{P_1 \, 1000}$ cbm ist.

Wenn der gesuchte Reduktionsfaktor für eine größere Anzahl von Probewellen zu bestimmen ist, würde man gut thun für alle Wellen dasselbe unter 1 und 2 betrachtete Hilfsgewicht zu benützen. Dadurch würden die erforderlichen Wägungen wesentlich vereinfacht werden, indem dann nur die unter 3, 4 und 5 aufgeführten Operationen für jede Welle ausgeführt werden müßten und die dadurch gefundenen Werthe von P_1 und P_2 mit dem ein für allemal bestimmten Werth von P in der oben angegebenen Weise kombinirt werden könnten u. s. w.

---

[1]) G a n g h o f e r, „forstl. Versuchswesen," Seite 96, schlägt als Hülfskörper (Stein) ein gekrümmtes Eisenstück vor, was leicht in den Leib der Welle eingesteckt werden könne.

A. Ganghofer[1]) hat schon darauf hingewiesen, daß das vorgeschlagene Verfahren ein mehrfaches Wenden der Wage, nämlich zwischen 1 und 2, zwischen 2 und 4, sowie 4 und 5, erfordere; ein Mißstand, der bei Decimalwagen, welche stets gut horizontal gestellt werden müssen, nicht zu unterschätzen ist. Ganghofer schlägt daher die Verwendung einer Schnellwage vor, welche unstreitig für den vorliegenden Zweck, bei gleicher Genauigkeit, vorzuziehen ist, was auch die vom kgl. bayr. Oberförster Wessenscheid in dieser Frage angestellten Untersuchungen bewiesen haben.[2])

Die Müttrich'sche Methode ist überhaupt umständlich, zeitraubend und theuer. Die Decimalwage kommt beim Drehen leicht aus der horizontalen Stellung, die Herstellung des Gleichgewichts der Wage durch Auflegen von Steinen, Holz u. s. w. nimmt viel Zeit in Anspruch, das Ablesen der Gewichte erfordert Aufmerksamkeit, die Wassergefäße, in welche die Wellen eingetaucht werden sollen, müssen unverhältnißmäßig groß sein, denn streift ein Reis nur wenig an der Wand an, so wird die Wägung unter Wasser fehlerhaft, bei windigem Wetter ist das Verfahren überhaupt mißlich, wenn nicht ganz unausführbar. Das Verfahren, welches sich mehr zu Untersuchungen in physikalischen und mineralogischen Laboratorien, als für den Wald eignet, kann mit der xylometrischen Methode die Konkurrenz nicht bestehen. Wem für die Probekubirungen die unter II. 1. H bis K beschriebenen feineren Xylometer zu theuer sind, wähle lieber noch die von K. Heyer unter II. 1. F vorgeschlagenen einfachen Apparate, deren Herstellung für den fraglichen Zweck keine nennenswerthe Kosten verursachen.

III. Gewichtsmethode.

§. 8.

Ist der Inhalt großer Quantitäten namentlich unregelmäßiger Holzstücke (Stock- und Reisholz) zu bestimmen, so erfordert das Aichen doch viel Zeit, auch findet man nicht immer Wasser in genügender Menge im Walde. Für solche Fälle hat man folgendes Verfahren vorgeschlagen.[3])

Man bestimmt das Gewicht Q des sämmtlichen zu untersuchenden Holzes gleichen Sortiments und gleicher Beschaffenheit; ebenso das Gewicht q einiger charakteristischer Probestücke und ermittelt mittelst der xylometrischen Methode deren Volumen v. Da sich nun für ein und denselben Körper die Volumina v und V wie die zugehörigen Gewichte q und Q verhalten, so ergibt sich das Volumen V nach folgender Proportion:

$$q : Q = v : V \text{ oder } V = \frac{Q}{q} \times v = \frac{v}{q} \times Q.$$

Zu demselben Resultat gelangt man, wenn man aus dem Gewicht des Probeholzes q und dem Volumen v desselben, das specifische Gewicht s nach der Formel $s = \frac{q}{v}$ ermittelt und mit diesem in das Gesammtgewicht des gewogenen Holzes = Q dividirt; denn es ist $Q : \frac{q}{v} = Q \cdot \frac{v}{q}$.

Angenommen eine größere Quantität Buchenreis wiege Q = 8000 kg. Hiervon habe man 2 Wellen mit zusammen q = 42 kg gewogen, dieselben im Xylometer kubirt und v = 40 l oder Kubikdecimeter gefunden, so ist $s = \frac{q}{v} = \frac{42}{40} = 1{,}05$; somit

$$V = \frac{v}{q} \times Q = \frac{40}{42} \times 8000 = 7{,}619 \text{ cbm, oder auch: } V = \frac{Q}{s} = \frac{8000}{1{,}05} = 7{,}619 \text{ cbm.}$$

Lassen sich aus dem zu untersuchenden Reisholz einige charakteristische regelmäßige Probestücke heraus finden, so kann man dieselben auch stereometrisch, wenn auch etwas weniger genau,

---

[1]) Dessen „forstliches Versuchswesen" 1877, Seite 97.

[2]) Dessen „forstliches Versuchswesen" 1877, Seite 98—102.

[3]) Man vergleiche des Verfassers „Holzmeßkunde," 2. Auflage, Seite 76—77.

kubiren und die Aichung ganz umgehen; nur müssen dann die Durchmesser der Stücke in Millimetern abgegriffen, auch unter Umständen über's Kreuz gemessen werden. Die Gewichtsmethode wurde u. A. von Reißig 1846 berührt,[1]) findet sich aber auch schon bei G. König.[2])

IV. Indirekte Wasser- oder Sandmethode.

(Verfahren von Hennert, Müllenkampf, König, Hundeshagen, Schneider.)

§. 9.

Dieses Verfahren soll nach von Seckendorff[3]) zuerst Hennert 1782 angewendet haben und von ihm in seiner 1791 in Berlin erschienenen „Anweisung zur Taxation der Forste," Seite 214—216 beschrieben worden sein. Da in Preußen damals die Klafter Holz 6' breit und hoch und 12' breit und 3' hoch bei je 3' Scheitlänge gesetzt wurde, mithin 108 Kubikfuß enthielt, so ließ Hennert für seine Festgehaltsuntersuchungen zwei Holzkästen von den gegebenen Dimensionen im Lichten anfertigen; setzte in den einen Kasten eine Klafter Scheiter-, in den andern eine Klafter Knüppelholz und füllte den Zwischenraum mit Wasser aus. Hierauf nahm er die Holzstücke heraus, ließ das Wasser in die Kisten ablaufen, berechnete die Höhe des Wasserstandes, multiplicirte diese mit der Grundfläche des Kastens im Lichten und fand in dem Produkt den Inhalt der Zwischenräume und durch deren Abzug von 108 den Festgehalt der Klafter in Kubikfußen. Von Müllenkampf wandte im Jahre 1785 statt Wasser, Sand zum Ausfüllen der Zwischenräume an.[4])

Daß aber auch Samen hierzu diente, geht aus folgender Stelle aus G. König's „Holztaxation", Seite 65—66, hervor,[5]) wo es heißt, nachdem König die Gewichtsmethode kurz behandelt hatte:

„Bei der mathematischen Ausmessung durch den stereometrischen Raum gebraucht man ein Gefäß, dessen Inneres so regelmäßig ist, daß es sich leicht und genau stereometrisch behandeln läßt. In dasselbe wird das irreguläre Holzstück gelegt, alsdann wird der leere Raum mit Wasser, feinkörnigem Sand oder Samen angefüllt; hierauf wird die auszumessende Masse herausgenommen und der Raum gemessen, um welchen die Hülfsmasse zurückgetreten ist."

Das von Hundeshagen 1822 in seiner „Encyklopädie der Forstwissenschaft" vorgeschlagene Verfahren beruht im Prinzipe auf der Hennert'schen Methode und bedarf deßhalb keiner weitern Schilderung.

Auch der in der Forstakademie Eberswalde aufgestellte „Schneider'sche Xylometer,"[6]) welchen wir an Ort und Stelle selbst kennen lernten, fällt mit dem Hennert'schen und Hundshagen'schen Prinzipe zusammen und besteht aus folgenden zwei Gefäßen: Einem 2 cbm fassenden eisernen Kasten und einen Wasserbehälter (Aichapparat) mit Skala, an welcher der Wasserstand nach Litern abgelesen werden kann. Man füllt den eisernen Kasten z. B. mit 2 Raummeter Holz und läßt aus dem Wasserkasten zur Ausfüllung der Zwischenräume in dieselben so lange Wasser einströmen, bis der Raum von 2 cbm ganz ausgefüllt ist. Die ausgeflossene Wassermenge läßt sich an der Skala genau ablesen. Zieht man letztere von 2 cbm = 2000 l ab, so erhält man in der Differenz den Festgehalt in Litern oder Kubikdecimetern.

V. Kritik der beschriebenen Methoden.

§. 10.

Will man mit umfangsreichen, kostspieligen und zeitraubenden neuen Untersuchungen über den Festgehalt des Schichtholzes beginnen, wie solche von dem Vereine deutscher, forstlicher Versuchsanstalten

[1]) Von Wedekind, „neue Jahrbücher der Forstkunde", Heft 32, 1846, Seite 19—20.
[2]) Siehe dessen „Anleitung zur Holztaxation rc.", Gotha 1813, Seite 62 und 63.
[3]) „Mittheilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Oesterreichs", 1877, Heft I. Seite 7.
[4]) Desgleichen Seite 8.
[5]) „Anleitung zur Holztaxation", Gotha 1813.
[6]) Schneider's „Forst- und Jagdkalender", Jahrgang 1852

beschlossen wurden, so hat man vor allen Dingen kritische Umschau unter den vorhandenen Untersuchungsmethoden zu halten, um diejenige auswählen zu können, welche den gestellten Anforderungen am meisten entspricht. Wenn man bedenkt, daß die meisten Untersuchungen im Walde selbst ausgeführt werden müssen, in welchem es an den Bequemlichkeiten der häuslichen Einrichtung fehlt, so wird man an eine gute Untersuchungsmethode die Bedingungen der Einfachheit, Billigkeit, Genauigkeit, leichten Handhabung und Brauchbarkeit auch unter ungünstigen Verhältnissen zu stellen haben.

Was nun die stereometrische Methode betrifft, so hat dieselbe zwar den Vorzug der Einfachheit und Billigkeit, auch gestattet sie die Untersuchung zu jeder Jahreszeit und an jedem Orte; trotzdem wird sie immer nur eine beschränktere Anwendung finden, weil sie nur für solche Holzstücke genaue Resultate liefert, welche sich unter eine mathematische Formel bringen lassen. Das stereometrische Verfahren eignet sich daher nur für die Untersuchung von glattem und geradem Scheiterholz, und glattem und stärkerem Knüppelholz. Dagegen ist für krummes und knorriges Scheit- und Knüppelholz die Methode weniger genau, für schwächere Knüppel, deren mittlere Durchmesser alle abgegriffen werden sollen, zu zeitraubend, für Reis- und Stockholz ganz ungeeignet.

Was die Genauigkeit der stereometrischen, gegenüber der xylometrischen Methode anlangt, so haben Untersuchungen ergeben, daß beide Verfahren, angewendet auf glatte und gerade Rundholzstücke, in ihren Resultaten nicht wesentlich differiren, wenn bei Ersterer mit Aufmerksamkeit verfahren wird, die Durchmesser bis auf Millimeter genau abgegriffen und die Holzstücke alle möglichst gleich lang gemacht werden. Unter diesen Umständen hat M. Kunze in Tharand gefunden, daß sich ein Unterschied in dem Derbgehalt eines Raummeters beider Methoden oft erst in der dritten, häufig sogar in der vierten Decimalstelle bemerklich machte.[1])

Auch die neueren österreichischen Untersuchungen[2]) ergaben keine wesentlichen Differenzen zwischen beiden Methoden; nur sollen nach v. Seckendorff gerade und starke Rundholzstücke etwas höhere, krumme und schwache Stücke etwas niederere Resultate, als das Aichverfahren liefern.

Die Einwände, welche Forstmeister Kraft zu Gunsten der stereometischen Methode gegen das Aichverfahren vorbrachte,[3]) glauben wir zur Genüge widerlegt zu haben.[4]) Kraft war nämlich der Ansicht, das xylometrische Verfahren müsse stets kleinere Resultate als die stereometrische Methode liefern, während aus Untersuchungen der württemb.[5]) und bad.[6]) forstlichen Versuchsanstalten schon früher hervorging, daß man bald gleiche, bald etwas zu hohe, bald zu niedrige Resultate findet. Indem wir uns vorbehalten, auf diese Frage gelegentlich der Verarbeitung der Materialien nochmals zurückzukommen, können wir aber jetzt schon die stereometrische Methode, zu Versuchen im vorgenannten Sinne und Umfang, als geeignet erklären.

Was die xylometrischen Methoden anlangt, so entsprechen diese den vorhin gestellten Anforderungen jedenfalls am meisten und es kann sich deßhalb nur darum handeln, unter den aufgestellten Verfahren A—K eine richtige Auswahl zu treffen. Daß man nicht mehr zu dem primitiven Verfahren Hoßfeld's und Egger's zurückgreifen wird, ist einleuchtend, denn sie fördern die Arbeit zu wenig, sind umständlich, kostspielig und weniger genau. Aehnliches gilt von den Apparaten K. Heyer's und R. Hartig's, auch diese erfordern viel Zeit. Daß auch der hölzerne und darum hinsichtlich seines Inhalts veränderliche Xylometer Reißig's, sowie derjenige von Klauprecht und Th. Hartig, mit den heutigen verbesserten Konstruktionen nicht mehr die Konkurrenz auszuhalten vermag, muß jeder Unbefangene auf den ersten Blick einsehen. Ueberdieß hat v. Seckendorff[7]) nachgewiesen, daß, wenn

[1]) „Tharander Jahrbuch" von 1876, Band 26, Seite 258.

[2]) v. Seckendorff, „Mittheilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Oesterreichs", 1. Heft, Wien 1877, Seite 31.

[3]) Dr. H. Burckhardt, „Mittheilungen aus dem Walde," Heft 6, 1875, Seite 162.

[4]) Baur, „Monatsschrift für Forst- und Jagdwesen," 1876, Seite 481.

[5]) Ebendaselbst 1874, Seite 481.

[6]) Ebendaselbst 1875, Seite 529.

[7]) „Mittheilungen aus dem forstl. Versuchswesen Oesterreichs," 1. Heft, Seite 25—26

man die Xylometer nach dem verbesserten Reißig'schen System (württembergischer, badischer, sächsischer Xylometer), mit A, die nach dem System K. Heyer und R. Hartig mit B, nach dem System Hoßfeld mit C bezeichnet, sich die Untersuchungsdauer dieser drei Methoden durch das Mittelverhältniß

$$A : B : C = 1 : 7 : 9$$

ausdrücken läßt.

Es wäre daher den unter H, J und K beschriebenen verbesserten Xylometern der Vorzug einzuräumen.

Daß sich die hydrostatische Methode zu größeren im Walde auszuführenden Untersuchungen nicht eignet, wurde bereits bei Beschreibung dieses Verfahrens hervorgehoben. Ebenso kann die indirekte Wasser- und Sandmethode, als zu zeitraubend und auch weniger genau, nicht mehr in Betracht kommen. Es wäre z. B. der schwerfällige Eberswalder Apparat (Schneider) kaum im Walde zu verwenden. Hierbei ist auch noch hervorzuheben, daß, wenn man die Zwischenräume mit Wasser ausfüllt, das Holz zu lange in demselben liegen muß und sich vollsaugt; wenn man aber Sand, Samen u. s. w. einfüllt, diese Stoffe die Zwischenräume nie ganz ausfüllen, weil zwischen diesen mehr oder weniger abgerundeten Körpern selbst wieder Lufträume bleiben.

Die Gewichtsmethode hat bei der Kubirung großer Reisholzquantitäten wegen ihrer Einfachheit eine große Bedeutung und kann bei der Kubirung des Reisholzes einzelner Probestämme, wie solche bei der Sammlung von Material für Baummassen- und Formzahltafeln in vielen Tausenden von Fällen vorkommt, nicht wohl entbehrt werden, weil hier die Verwendung von Aichgefäßen für jeden einzelnen Fall viel zu umständlich wäre. Hier kann durch Wägung sämmtlichen Materials, in Verbindung mit kleinen Probekubirungen auf xylometrischem Wege, der Zweck ebenfalls erreicht und das Verhältniß zwischen Volum und Gewicht um so mehr mit genügender Schärfe festgestellt werden, als ja das Reisholz nur einen verhältnißmäßig geringen Theil der Baummasse ausmacht.

VI. Das Verfahren des Vereins deutscher, forstlicher Versuchsanstalten.

§. 11.

Nachdem man sich im deutsche Reiche für die Annahme des Festmeters als Rechnungseinheit ausgesprochen, sich auch hinsichtlich der Sortimentsbildung geeinigt hatte, wurde als nothwendige Folge dieser Beschlüsse die Anstellung neuer umfassender Untersuchungen über den Festgehalt des Schichtholzes als unabweisbares Bedürfniß erkannt. Die inzwischen in's Leben getretenen forstlichen Versuchsanstalten nahmen die Angelegenheit in die Hand und da es wesentlich schien, die mühevollen Untersuchungen nach einem gemeinschaftlichen Verfahren durchzuführen, so wurde der Verfasser mit der Ausarbeitung eines Planes für die Vornahme von Untersuchungen über den Festgehalt der Raummaße und das Gewicht des Holzes beauftragt. Schon im März 1874 konnte in Eisenach der Entwurf von den Mitgliedern des Vereins deutscher, forstlicher Versuchsanstalten in Berathung genommen werden.

Verfasser glaubte damals in seinen Vorschlägen weiter gehen zu sollen, als es gerade das vorhandene wirthschaftliche Bedürfniß begründete, und so befürwortete er neben Untersuchungen über den Festgehalt auch solche über das absolute und specifische Gewicht der Hölzer im frischen, wald- und lufttrocknen Zustande. Da für die Untersuchung des Gewichts der Rinde, sowie für die Kubirung des Reisholzes nach der Gewichtsmethode, doch Wagen angeschafft werden mußten und da weiter bei der xylometrischen Behandlung des Holzes sich das Gewicht des durch dieses verdrängten Wassers (Nenner der Formel für das spec. Gewicht) ohne alle Mühe und Kosten direkt ergab, so bedurfte es nur noch der Wägung des Holzes (absolutes Gewicht, zugleich Zähler der Formel für spec. Gewichtsbestimmung), um die specifischen Gewichte der Hölzer in einfachster Weise zu erhalten. Der Verein beschloß jedoch die fraglichen Untersuchungen nur auszudehnen:

1. auf den Festgehalt des Holzes und der Rinde im waldfrischen Zustande,
2. auf das Gewicht von Holz und Rinde im waldfrischen Zustande und
3. auf Gewicht von Rinden im waldtrockenen Zustande.

Dagegen sollte die Untersuchung des absoluten und specifischen Gewichts des Holzes im wald- und lufttrockenen Zustande dem Belieben der einzelnen Versuchsanstalten überlassen bleiben.

Nach eingehender Berathung einigte man sich über folgenden Arbeitsplan, dessen Bestimmungen für alle durch den Verein auszuführenden Untersuchungen maßgebend sind:

Arbeitsplan

für

die Vornahme von Untersuchungen über den Festgehalt der Raummaaße und das Gewicht des Holzes.

§. 1. Zweck.

1) Die Untersuchungen über den Festgehalt der Raummaße des Holzes bezwecken die Ermittlung von Verhältnißzahlen zur Umwandlung von Raummaß (Raummeter, Wellenhunderte) oder Gewicht (Kilogramm) in Festmaß (Festmeter).

2) Die Gewichtsbestimmungen bezwecken die Untersuchung des absoluten und specifischen Gewichtes des Holzes im frischgefällten Zustande.

Anmerkung: Die Untersuchung des absoluten und spec. Gewichts des Holzes im wald- und vollständig lufttrocknen Zustande bleibt dem Belieben der einzelnen Versuchsanstalten überlassen

§. 2. Instrumente und Werkzeuge.

1) Zu den Festgehaltsuntersuchungen und spec. Gewichtsbestimmungen für wirthschaftliche Zwecke gehört ein zweckmäßig konstruirter Xylometer, welcher eine genaue Ablesung bis mindestens 0,2 Liter (Kubikdecimeter) gestattet.

2) Zur Bestimmung des absoluten Gewichts des Holzes im Walde gehört eine gute Wage mit Gewichtsſatz, welche ein Abwiegen bis zu mindestens 0,1 Kilogramm gestattet. Die Wahl der Wage bleibt zwar den einzelnen Versuchsanstalten überlassen, doch dürfen Federwagen wegen ihrer Ungenauigkeit nicht angewendet werden.

3) Zum Transport des Wassers, zum Füllen des im Walde aufgestellten Xylometers, eignet sich am besten ein gewöhnliches Faß von hinreichender Größe und mit einem Krahnen zum beliebigen Ablassen des Wassers. Ist Wasser in unmittelbarer Nähe, so kann dasselbe auch in Gießkannen u. s. w. herbeigetragen und die Beifuhr in Fässern erspart werden.

4) Eine kleine Waschbütte zur Aufbewahrung des Wassers, sowie kleinere Schöpfgeschirre tragen zur Erleichterung des Geschäfts ohne Kostenmehrung wesentlich bei.

§. 3. Das bei den Festgehalts-Untersuchungen einzuhaltende Verfahren.

Das auf seinen Festgehalt zu untersuchende Holz wird möglichst nahe zu dem Xylometer hingebracht und nach den vereinbarten Beschlüssen über einheitliche Holzsortimente und Sortimentsgrenzen vorschriftsmäßig aufgearbeitet. Es haben sich daher die Untersuchungen über Festgehalt auf alle vereinbarte Sortimente auszudehnen.

Da die Wahl des Xylometers den einzelnen Versuchsanstalten überlassen ist, so bleibt auch die Ausmittlung des Verfahrens, die einzelnen Sortimente in dem gewählten Xylometer in zweckmäßiger Weise zu untersuchen, denselben anheimgegeben. Dagegen sind alle Versuchsanstalten an das genaue Einhalten folgender Vorschriften gebunden:

1) Das Aufsetzen des Holzes hat ohne Ueber- oder Schwindemaß zu geschehen.

2) Die Aeste sind vor dem Aufsetzen glatt an den in die Raummaße einzulegenden Holzstücken wegzuhauen, damit ein dichtes Aufsetzen in die Raummaße erfolgen kann.

3) Bei jedem Versuche sind Aufzeichnungen zu machen über die Länge und Anzahl der Scheiter und Prügel in einem Raummaße, über Dimensionen der Reisigmeter, über Alter, Holz- und Betriebsart, sowie sonstige Beschaffenheit des Holzes und über Monat und Tag der Untersuchung.

4) Die Untersuchung des Holzes hat unmittelbar der Fällung zu folgen, bethautes oder beregnetes Holz darf jedoch erst xylometrisch behandelt werden, nachdem das anhängende Wasser wieder oberflächlich aufgetrocknet ist. Bei windigem Wetter sind die Untersuchungen thunlichst zu vermeiden.

5) Wird der Festgehalt von angeschältem oder entrindetem Holze untersucht, so ist solches ausdrücklich anzugeben. Laubreisig wird stets ohne Laub, Nadelreisig mit Nadeln untersucht.

6) Neben der xylometrischen Behandlung des Holzes ist auch das stereometrische Verfahren dann zulässig, wenn eine genügende Genauigkeit dabei erzielbar ist. Die größte Länge der zu untersuchenden Holzstücke darf aber dann 1 Meter nicht übersteigen und hat die Durchmessermessung über's Kreuz bis auf 0,5 cm genau zu erfolgen. Es wird jedoch der Wunsch ausgesprochen, das xylometrische Verfahren dem stereometrischen so weit wie thunlich voranzustellen.

7) Der Festgehalt ist bei Scheit- und Knüppelholz namentlich abhängig von der Gerad- und Glattschaftigkeit und Vollholzigkeit der Trumme und der Art des Aufsetzens, bei Stockholz von der Stärke und Höhe der Stöcke, bei Reisholz von der Stärke des Materials und insbesondere von dem Umstande, ob es vom Stamm oder von Aesten oder dem Stamm- und Astholz entnommen ist. Er ist weiter, unter sonst gleichen Verhältnissen, abhängig von der Holzart. Daher genügt es nicht, Festgehaltsuntersuchungen nur an einer Holzart und in einem Bestande anzustellen. Es müssen vielmehr Untersuchungen mit verschiedenen Holzarten und innerhalb der Holzart in verschiedenalterigen und verschiedenwüchsigen Beständen auf Grundlage der vereinbarten Sortimente und Sortimentsgrenzen vorgenommen werden. Dieselben brauchen jedoch in einem Bestande nur so lange fortgesetzt zu werden, als sich noch beträchtliche Abweichungen im Festgehalte der einzelnen Raummaßeinheiten ergeben; sobald die gefundenen Resultate ziemlich konstant bleiben, kann die Untersuchung abgebrochen werden.

8) Die vorläufig vereinbarten und zu untersuchenden Sortimente sind:

I. Schichtnutzholz.

1) Nutzscheite:
   - a. schwache über 14 bis 30 cm Durchmesser,
   - b. starke über 30 cm Durchmesser.

2) Nutzknüppel (Prügel):
   - a. schwache über 7 bis mit 10 cm Durchmesser,
   - b. starke „ 10 „ „ 14 „ „

II. Nutzrinde.

1) Altrinde:
   - a. nach Raummetern:
     - *a*) geputzte,
     - *b*) ungeputzte;
   - b. nach Wellenhunderten (Normalwellen von 1 m Länge und 1 m Umfang).

2) Jungrinde:
   - a. nach Raummetern,
   - b. nach Wellenhunderten (Normalwellen von 1 m Länge und 1 m Umfang).

Alle Rindenuntersuchungen haben sich zu erstrecken auf Festgehalt und Gewicht, beide sowohl im frisch gefällten als im waldtrocknen Zustande.

III. Brennholz.

1) Scheite:
   - a. glatt und gerade:
     - *a*) schwache (wie bei Nutzscheiten),
     - *b*) starke (desgl.);
   - b. knorrig und krumm:
     - *a*) schwache (wie bei Nutzscheiten),
     - *b*) starke (desgl.);

2) Knüppel (Prügel):
   - a. glatt und gerade:
     - *a*) schwache (wie bei Nutzholzknüppel),
     - *b*) starke (desgl.);
   - b) knorrig und krumm:
     - *a*) schwache (wie bei Nutzholzknüppel),
     - *b*) starke (desgl.).

3) Reisig:
   - a. in Raummetern:
     - *a*) Reisknüppel (auf Meterlänge abgelängt, über 4 bis 7 cm Durchmesser),
       - α. Stammreisig (Durchforstungsholz, Schlagholz),
       - β. Astreisig,

b) Langreisig (über 0 bis mit 7 cm) nicht ausgeknüppelt,
α. Stammreisig,
β. Astreisig,
c) Abfallreisig (Abfall von ausgeknüppeltem Reisig, 4 cm und weniger),
α. Stammreisig,
β. Astreisig,
b. in Wellenhunderten (Normalwellen 1 m lang und 1 m Umfang),
a) Reisknüppel (Normalwellen über 4 bis 7 cm Durchmesser),
b) Langreisig (über 0 bis mit 7 cm Durchmesser nicht ausgeknüppelt),
α. Stammreisig,
β. Astreisig,
c) Abfallreisig (Abfall von ausgeknüppeltem Reisig, 4 cm und weniger),
α. Stammreisig,
β. Astreisig.
4) Stockholz:
a. stark und verhältnißmäßig wenig Wurzelholz,
b. schwach und verhältnißmäßig viel Wurzelholz.

9) Ob, nach Beendigung der Versuche, lokale oder allgemeine Reduktionsfaktoren und in welcher Gliederung beantragt werden sollen, bleibt späterer Beschlußfassung überlassen.

§. 4. Das bei Gewichtsbestimmungen einzuhaltende Verfahren.

Gewichtsbestimmungen werden zweckmäßig mit den Festgehaltsuntersuchungen in hierzu besonders geeigneten Beständen verbunden (1 Rm. zu wägen erfordert nur 8—12 Minuten Zeit). Es soll jedoch hiermit nicht ausgesprochen werden, als müßten bei allen Festgehaltsbestimmungen auch Holzwägungen vorgenommen werden und umgekehrt. Handelt es sich um Gewichtsbestimmungen von größeren Holzmassen (ganzen Raummetern), so wird am besten eine Brückenwage von 300—400 kg Tragkraft verwendet, welche, im Falle gleichzeitig xylometrische Messungen stattfinden, am besten neben dem Xylometer aufgestellt wird.

Für den einzuhaltenden Geschäftsgang gelten folgende Bestimmungen:

1) Das zu untersuchende Holz wird unmittelbar nach der Fällung durch die Holzhauer getrennt nach Holzarten und nach den vereinbarten Bestimmungen über Sortimente und Sortimentsgrenzen an einem für solche Arbeiten bequemen Platze aufgestellt.

2) Die Wägung des Holzes geht der xylometrischen Behandlung desselben voraus, weil man sonst mit der Wägung warten müßte, bis das unter Wasser getauchte Holz wieder oberflächlich abgetrocknet ist.

3) Es wird ein Raummeter nach dem andern gewogen und das Gewicht notirt, nur wenn die Holzhauer ausnahmsweise mehrere Raummeter zusammen aufgeschichtet hätten, können dieselben in einem gewogen werden.

4) Selbstverständlich kann auf einer Brückenwage von 300—400 kg Belastung kein ganzes Raummeter Scheit-, Prügel- und Stockholz, oder ein Wellenhundert auf einmal gewogen werden, es sind daher die einzelnen zu einer Maßeinheit gehörigen Wägungen in einem Notizbuch klar und genau zu notiren und schließlich zu addiren.

5) Sowie eine zu einem Raummeter gehörige Partie Holz gewogen ist, wird sie am besten, ehe man mit einem zweiten beginnt, gleich xylometrisch behandelt und dann auf einem Haufen bei Seite geworfen, damit keine Verwechslung mit dem Holze vorkommt.

6) Was die Wellen betrifft, so können immer so viele zusammen gewogen werden, als auf die Wage gehen; um jedoch die Maximal- und Minimalgewichte eines Wellensortiments auch kennen zu lernen, sind von Zeit zu Zeit besonders schwere oder leichte Wellen für sich zu wägen und ihre Gewichte zu notiren.

7) Die Gewichtsbestimmungen werden bis auf 0,1 kg vorgenommen.

8) Da nach §. 3 nicht nur das Volumen des durch das Holz verdrängten Wassers, sondern mit demselben zugleich auch dessen Gewicht erhalten wird (denn 1 cbcm = 1 g Wasser und 1 cbdm = 1 l = 1 Kg), so hat man z. B. in dem absoluten Gewicht eines Raummeters Holz und dem absoluten Gewicht des gleichen Volumens Wasser zugleich die Elemente zur Bestimmung des specifischen Gewichts des Raummeters Holz. Setzt man nämlich das spec. Gewicht des Holzes = s, das absolute Gewicht eines Raummeters = a und das Gewicht des durch das Raummeter Holz verdrängten Wassers = w, so ist $s = \frac{a}{w}$.

Allerdings wiegt ein Kubikcentimeter Wasser nur im Zustande seiner größten Dichtigkeit bei 4° C. ein Gramm; jedoch ist das Volumen des 10—15° warmen Wassers, welches in der Regel zu xylometrischen Messungen verwendet werden dürfte, von dem Wasser von 4° C. so wenig verschieden, daß die Differenz für die vorliegenden Versuche außer Betracht bleiben kann. Ist z. B. das Volumen Wasser von 4° C. = 1,00000,
so ist das Volumen Wasser von 10° C. = 1,00027,
" " " " " " 15° C. = 1,00085.

Man erhält auf vorstehende Art die spec. Grüngewichte der einzelnen Holzarten und Sortimente aus großen Zahlen, die mehr Vertrauen verdienen, als die seitherigen Methoden der spec. Gewichtsbestimmung mit kleinen Holzstückchen.

§. 5. Schriftliche Darstellung der Resultate.

Die Ergebnisse der Untersuchungen werden nach vorausgegangener Nachprüfung der Aufzeichnungen mit aller Püntlichkeit in die nachfolgenden Formulare übertragen.

Das Formular 1 dient zum Eintrag der Resultate über Scheit-, Prügel-, Stock- und solches Reisholz, welches in Raummetern aufgesetzt wurde, Formular 2 für Reisholzwellen.

Bestimmungen über weitere Verarbeitung der gewonnenen Resultate, zum Zwecke der Veröffentlichung, bleiben auf spätere Zeit vorbehalten.

Formular 1.

Zusammenstellung

der

Resultate der Festgehalts- und Gewichtsuntersuchungen der Hölzer.

Revier: .... Holz- und Betriebsart: ....

Abtheilung: .... Sortiment: ....

Alter des Holzes	Der untersuchten Raummeter				1 Raummeter hat durchschnittlich				Untersucht im		Bemerkungen.
	Anzahl	Scheiterzahl	Grüngewicht Kilo	Inhalt Kubikdecim. (Liter)	Scheiter	Grüngewicht Kilo	Inhalt Kubikdecim. (Liter)	Specif. Grüngewicht	Jahr	Monat	

Für jedes Sortiment ist ein besonderes Blatt vorzusehen.

Dasselbe Formular dient auch für Nutzscheite, für Nutz- und Brennholzknüppel, für in Raummeter aufgesetztes Reisholz (unter Weglassung der Prügelzahl) und für Stockholz.

Formular 2.

Zusammenstellung

der

Resultate der Festgehalts- und Gewichtsuntersuchungen der Hölzer.

Revier: .... Holz- und Betriebsart: ....

Abtheilung: .... Sortiment: ....

Alter des Holzes	Der gewogenen Wellen		Der xylom. behandelten Wellen		1 Welle hat durchschnittlich			100 Wellen haben Festmeter	Untersucht im		Bemerkungen über sonstige Beschaffenheit des Holzes, über Bestands- und Standortsverhältnisse ꝛc.
	Anzahl	Grüngewicht Kilo	Anzahl	Inhalt Kubikdecim.	Grüngewicht Kilo	Inhalt Kubikdecim.	Spec. Gewicht		Jahr	Monat	

Für jedes Reisholzsortiment ist ein besonderes Blatt anzulegen.

Wie aus vorstehendem Arbeitsplane hervorgeht, ist zwar das stereometrische Verfahren in einzelnen Fällen für zulässig erklärt, die xylometrische Methode aber aus den bereits namhaft gemachten Gründen in den Vordergrund gestellt worden. Bei den Untersuchungen haben sich die bereits beschriebenen Xylometer der württembergischen, sächsischen und badischen Versuchsanstalt als bequem in der Handhabung und zuverlässig in den Resultaten ganz besonders bewährt. Auch der von Seckendorff [1]) beschriebene Apparat ist demselben nachgebildet. Die Behauptung, die xylometrische Methode könne keine zuverlässigen Resultate liefern, weil das Holz beim Untertauchen Wasser einsauge, ist bedeutungslos. Einmal sind ja bei dem frisch gefällten Holze die Zellen noch fast mit Wasser gefüllt, sodann bleibt das Holz ja auch nur einen Moment unter Wasser, so daß keine Zeit zum Aufsaugen desselben bleibt. Nach unseren Erfahrungen fehlen etwa 1—1,5 l Wasser, nachdem man etwa 100 l Holz untergetaucht und wieder herausgezogen hat. Dieses im Apparat fehlende Wasser ist aber keineswegs in das Holz eingedrungen, sondern es ist an den Außenflächen desselben hängen geblieben und würde auch zum großen Theil wieder in den Apparat zurückfließen, wenn man sich die Zeit nehmen wollte, das Holz gehörig abtröpfeln zu lassen.

A. Ganghofer äußert sich über die durch ihn aus Stuttgart bezogenen Apparate und deren Behandlung wie folgt: [2])

„Wir können den bezogenen Apparaten nur volles Lob spenden; mit denselben ist rasch und vollkommen genau zu arbeiten, und ihre Größe bietet den Vortheil der gleichzeitigen Messung einer größeren Menge Holz, womit natürlich auch erhöhte Genauigkeit gewonnen ist. Sie sind sehr solid und dauerhaft gearbeitet und haben trotz vielen Gebrauchs an verschiedenen Orten weder in den Haupt- noch in den Nebenbestandtheilen gelitten. Die Anwendung der Xylometer ist eine äußerst bequeme. In der Glasröhre steigt das Wasser nach dem Einlegen des Holzes, und die abgelesene Differenz vor und nach dem Einlegen gibt den Inhalt. Die Apparate bedürfen also weder eines konstanten Wasserstandes, noch ist ein genaues Horizontalstellen erforderlich, auch brauchen sie kein Nachgießen bei den einzelnen Wägungen, nur von Zeit zu Zeit ist etwas weniges Wasser nachzufüllen, wenn im Verlaufe der Arbeit bei wiederholtem Ausheben des Holzes zu viel Wasser durch Abtropfen verloren geht.“

„Etwas unbequem ist allerdings die Höhe des Xylometers (1,64 m), aber wir helfen uns, indem wir dasselbe an einem niedern Holzstoß aufstellen, hauptsächlich aber benutzen wir, um einen erhöhten, festen Standpunkt für den einlegenden Arbeiter herzustellen, die zur Aufbewahrung und Transport benützte, dicht am Xylometer aufgestellte Kiste, deren Deckel durch Auflegen von ein paar leichten Brettern (oder Stangen und Reisig) gegen Eindrücken geschützt wird.“

„Das Xylometer niedriger und breiter zu machen, beeinträchtigt die Sicherheit des Ablesens, da die Skalatheile zu klein würden; dieselben stehen aber zur Kreisfläche des Cylinderdurchmessers in umgekehrtem Verhältnisse“ . . .

Hinsichtlich des Gebrauchs gibt Ganghofer folgende aus der Praxis hervorgegangene Fingerzeige

„Es ist am besten beim Xylometer zwei Arbeiter zu verwenden; der eine kommt während der ganzen Untersuchung nicht vom Apparate weg, hat nur das Holz ein- und auszuheben und unterzutauchen, während der zweite Arbeiter stets das Material bei- und wegbringt.“

„Zu beachten ist, den Wasserstand nicht zu niedrig zu halten, aber auch nicht zu hoch, so daß das Wasser nach Einlegen des Holzes überläuft. Nicht zu übersehen ist ferner, daß der Gegenstand, mittelst dessen das Holz oder Reisig unter Wasser gedrückt wird, sei es die Hand, ein Stab, ein Korbdeckel oder eine Platte von Eisenblech &c. &c. vor Herstellung des Wasserstandes vor dem Einlegen des Holzes unter Wasser gesetzt und mit in Betracht gezogen wird. Ist das Wasser in der Röhre ruhig geworden, so wird mittelst des Schiebers der Wasserstand genau eingestellt und notirt, sodann der Hahn an der kommunicirenden Röhre abgeschlossen und „fertig“ gerufen; der Arbeiter legt dann Holz ein und zwar möglichst viel, da hiemit die Messung an Genauigkeit gewinnt. Ist das Einlegen vollzogen und alles Holz ganz unter Wasser, so ruft der Arbeiter „fertig“; nach nochmaliger Kontrole des letzten Wasserstandes öffnet der untersuchende Beamte langsam den Hahn (Hebel), welcher die Kommunikation der beiden Wassersäulen in Cylinder und Glasröhre abschloß; ist dann das Wasser in der Glasröhre mit jenem im Cylinder völlig im Gleichgewichte, also ruhig geworden, so wird unter genau horizontalem Einvisiren der Schieber auf den Wasserstand eingestellt, dieser abgelesen und notirt, sodann der Hahn wieder geschlossen und „fertig“ gerufen. Während der Arbeiter das Holz aushebt, wird kontrolirt, ob richtig abgelesen und notirt worden sei; dann wird weiter verfahren wie vor. In solcher Weise erfordert ein Raummeter Holz excl. aller Vorbereitungen durchschnittlich 25—30 Minuten, so daß je nach Tageslänge und Witterung bei zweckdienlicher Arbeitstheilung circa 18—24 Raummeter Holz pro Tag xylometrisch untersucht werden können.“

---

[1]) „Mittheilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Oesterreichs“ 1. Heft, Seite 24.

[2]) Ganghofer, „das forstliche Versuchswesen,“ Seite 86.

Zur Untersuchung eines Raummeters gehören zwischen 8—12, durchschnittlich 10 Füllungen des Apparates.

Bei den vom Vereine deutscher, forstlicher Versuchsanstalten angestellten Festgehaltsuntersuchungen des Holzes, zu deren Verarbeitung wir jetzt übergehen wollen, kamen bei dem xylometrischen Verfahren folgende Apparate in Anwendung:

1. In Baden: Der vorbeschriebene Xylometer der bad. Versuchsanstalt Figur 8.

2. In Bayern: 11 Xylometer von Zimmer in Stuttgart (System der württemb. Versuchsanstalt) Figur 7.

3. In Braunschweig: 1 Xylometer derselben Konstruktion.

4. In Preußen: Für größere Holzquantitäten der Schneider'sche Xylometer-Apparat (Seite 25), für Kubirung einzelner Wellen der württembergische.

5. In Sachsen: Der vorbeschriebene Xylometer der kgl. sächsischen Versuchsanstalt Figur 10.

6. In Württemberg: 1 Xylometer der würtemb. Versuchsanstalt (Zimmer in Stuttgart).

Die Thüringen'sche Versuchsanstalt stellte keine Festgehaltsuntersuchungen für Holz und Rinde an.

Wie weit man von dem stereometrischen Verfahren, bei welchem selbstverständlich der Durchmesser der Rundholzstücke meist bis auf Millimeter genau abgelesen wurde, Gebrauch machte, geht aus nachstehenden Zusammenstellungen hervor.

II. Kapitel.

Die untersuchten Sortimente.

Vorbemerkungen.

§. 12.

Bei der Darstellung der Ergebnisse des untersuchten Materials halten wir uns an die im deutschen Reiche vereinbarten Sortimente und die Bestimmungen des Arbeitplanes der deutschen Versuchsanstalten.

Wir bedienen uns bei der Bearbeitung unseres Stoffes vorzugsweise der tabellarischen Darstellung, weil sich auf diesem Wege die Resultate am kürzesten und übersichtlichsten durchblicken lassen. Um zu zeigen, wie weit das stereometrische von dem xylometrischen Verfahren abweicht, sind in den nachfolgenden Tabellen die Resultate beider Methoden erst getrennt, dann aber vereinigt aufgeführt worden. Ebenso können aus den Uebersichten die Resultate jeden Sortiments getrennt nach Holzarten und Staaten und im Ganzen, sodann auch wieder zusammengezogen nach Laub- und Nadelholz entnommen werden. Die letzte Horizontalzeile jeder Tabelle enthält endlich das durchschnittliche Gesammtergebniß jeden Sortiments.

Obgleich die Festgehaltsuntersuchungen des Schichtholzes bis auf die vierte Decimalstelle durchgeführt wurden, so rundete man sie doch in der nachstehenden Zusammenstellung im Interesse der Praxis, der Raumersparniß und Uebersichtlichkeit auf ganze Procente, d. h. auf zwei Decimalstellen ab, was um so mehr genügen dürfte, als der Festgehalt der einzelnen Schichtholzsortimente von einer so großen Menge von Zufälligkeiten abhängt, als daß sie alle in jedem einzelnen Falle forstlicher Praxis berücksichtigt werden könnten. Durch die Ausrechnung von Reduktionszahlen auf viele Decimale macht man sich nur Arbeit, ohne daß der Sache dadurch entsprechender Vorschub geleistet wird.

I. Schichtnutzholz.

§. 13.

Der Arbeitsplan unterscheidet zunächst Nutzscheite und Nutzknüppel. Um aber den Einfluß der Stärke der Scheite resp. Knüppel auf den Festgehalt kennen zu lernen, wurden wieder unterschieden:

Tabelle I.

Resultate der Festgehaltsuntersuchungen des Holzes.

I. Schichtnutzholz.

1. Nutzscheite. a. schwache, über 14 bis incl. 30 cm. Durchmesser.

Holzart	Staat	Der untersuchten Raummeter				Von nebenstehendem Gesammtquantum wurden gefunden mit einem Festgehalt von Procenten												
		Anzahl	Scheiterzahl pro 1 Rm			70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82
			min.	med.	max.	Raummeter												
A. Xylometrisches Verfahren.																		
Buche.	Bayern.	3	31	32	32	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	med	.	1
Eiche.	„	9	20	34	74	1	1	.	1	.	med	.	6	.	.	.	.	.
Laubholz.	zus.	12				1	1	.	1	.	.	med	6	.	2	.	.	1
Kiefer.	Preußen.	1				.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Laub- und Nadelholz.	Summe	13				1	1	.	1	.	.	.	med 6	.	3	.	.	1
B. Stereometrisches Verfahren.																		
Buche.	Bayern.	24	27	32	39		2		9	med 6	4			2			1	
„	Sachsen.	1													1			
	zus.	25				.	2	.	9	med 6	4	.	.	2	1	.	1	.
Eiche.	Bayern.	32	20	42	74	4	5	1	.	med 13	2	3	2	.	.	.	2	.
Laubholz.	zus.	57				4	7	1	9	med 19	6	3	2	2	1	.	3	.
Fichte.	Bayern.	26	27	33	42		.	3	3	.	5	med 1	4	5	2	.	2	1
Kiefer.	„	7	30	37	44	.	.	.	.	.	.	.	2	med	5	.	.	.
Nadelholz.	zus.	33				.	.	3	3	.	5	1	med 6	5	7	.	2	1
Laub- und Nadelholz.	Summe	90				4	7	4	12	19	med 11	4	8	7	8	.	5	1
C. Geometrisches Mittel aus A und B.																		
Buche.	A + B.	28				.	2	.	9	6	med 4	.	.	2	3	.	1	1
Eiche.	A + B.	41				5	6	1	1	med 13	2	3	8	.	.	.	2	.
Laubholz.	A + B.	69				5	8	1	10	med 19	6	3	8	2	3	.	3	1
Fichte.	B.	26				.	.	3	3	.	5	med 1	4	5	2	.	2	1
Kiefer.	A + B.	8				.	.	.	.	.	.	.	2	med	6	.	.	.
Nadelholz.	A + B.	34				.	.	3	3	.	5	1	med 6	5	8	.	2	1
Laub- und Nadelholz.	A + B.	103				5	8	4	13	19	med 11	4	14	7	11	.	5	2

1) Nutzscheite:
a. schwache Scheite, von über 14 bis mit 30 cm Durchmesser und
b. starke Scheite, von über 30 cm Durchmesser.
2) Nutzknüppel:
a. schwache Knüppel, über 7 bis mit 10 cm Durchmesser und
b. starke Knüppel, über 10 bis mit 14 cm Durchmesser.

1. Nutzscheite.

a. Schwache Nutzscheite.

Da dieses Sortiment verhältnißmäßig wenig vorkommt, so untersuchte man nur zwei Laubhölzer und zwei Nadelhölzer und zwar

28	Raummeter	Rothbuchen,
41	„	Eichen,
26	„	Fichte und
8	„	Kiefer.
Zusammen 103	Raummeter.	

Wie aus der nebenstenden Tabelle I hervorgeht, kommen von diesen:

101	Raummeter auf	Bayern,
1	„ „	Preußen und
1	„ „	Sachsen.
Zusammen 103	Raummeter.	

Die Festgehalte schwankten zwischen 70 und 82 % des Raumgehaltes und stellten sich

durchschnittlich bei Laubholz	auf	74 Procent
„ „ Nadelholz	„	77 „
„ „ Laub- u. Nadelholz	„	75 „
das xylometrische Verfahren ergab		77 % „
das stereometrische „ „		75 % „

Die Scheiterzahl bewegte sich pro Raummeter zwischen 20 und 74 und kann durchschnittlich zu 35 angenommen werden. Extreme Zahlen kamen nur selten vor. Da das Nutzschichtholz nur auserwähltem, geradem und glattem Material entnommen wird, so geht auch der Festgehalt der einzelnen Holzarten nicht sehr auseinander und dürften sich daher auch verschiedene Reduktionsfaktoren für dieses Sortiment nicht empfehlen. Will man daher nicht für schwache und starke Nutzscheite einen gemeinschaftlichen Reduktionsfaktor annehmen, so dürfte für schwache Nutzscheite des Laub- und Nadelholzes die Zahl 0,75 als passend erscheinen.

b. Starke Nutzscheite.

Die Resultate finden sich in nachstehender Tabelle II verzeichnet. Da dieses Sortiment schon häufiger zur Abgabe gelangt, so wurden auch vier Laub- und drei Nadelhölzer auf ihren Festgehalt untersucht und zwar

4	Raummeter	Birke,
51	„	Rothbuche,
111	„	Eichen,
2	„	Erlen,
99	„	Fichten,
35	„	Kiefer und
33	„	Weißtanne.
Zusammen 335	Raummeter.	

I. Schichtnutzholz.

Tabelle II.

1. Nutzscheite. b. starke, über 30 cm Durchmesser.

Holzart	Staat	Der untersuchten Raummeter: Anzahl	Scheiterzahl pro 1 Rm: min.	med.	max.	Von nebenstehendem Gesammtquantum wurden gefunden mit einem Festgehalt von Procenten (Raummeter): 71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88
A. Xylometrisches Verfahren.																							
Buche.	Bayern.	9	14	27	37	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	4	.	med	2	.	.	2	.
Eiche.	"	36	12	18	39	1	1			1	1	6	med 11	3	7	4	.	.	.	.	.	.	1
"	Württemberg.	5	34	37	43						2			med	2			1					
	zus.	41				1	1	.	.	1	3	6	med 11	3	9	4	.	1	.	.	.	.	1
Laubholz.	zus.	50				1	1	.	.	1	3	6	11	med 4	9	8	.	1	2	.	.	2	1
Fichte.	Bayern.	5	18	18	19	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	med 4	.	.	.	.
Kiefer.	"	7	14	25	43	.	.	.	.	1	1	3	med	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Weißtanne.	"	9	28	29	35	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	med	6	.	.	.	.	.	.
Nadelholz.	zus.	21				.	.	.	.	1	1	3	.	.	3	med 2	7	.	4	.	.	.	.
Laub- u. Nadelholz.	Summe	71				1	1	.	.	2	4	9	11	4	med 12	10	7	1	6	.	.	2	1
B. Stereometrisches Verfahren.																							
Birke.	Bayern.	4	24	30	36	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	med	1	1	.	.	.	.
Buche.	"	42	15	25	36	.	.	.	.	.	6	3	1	2	5	med 10	7	4	1	1	2	.	.
Eiche.	"	70	11	21	39	6	3	.	1	.	11	11	2	med 5	8	5	1	2	3	4	2	6	.
Erle.	"	2	17	17	17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
Laubholz.	zus.	118				6	3	.	1	.	17	14	3	7	med 15	15	8	7	5	5	6	6	
Fichte.	Bayern.	87	20	27	38			3		5	10	6	13	6	med 6	7	10	1		3	3	14	.
"	Württemberg.	7	—	42	—																	7	
	zus.	94				.	.	3	.	5	10	6	13	6	med 6	7	10	1	.	3	3	21	.
Kiefer.	Bayern.	28	17	23	38	.	5	.	3	.	.	.	.	med 2	2	8	4	.	2	2	.	.	.
"	"	15*	12	22	30	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	3	med 3	8	.	.	.	.	.
Weißtanne.	Baden.	9	16	18	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	med 3	3	.	.	.	.	.
Nadelholz	zus.	146				.	5	3	3	5	11	6	13	8	med 8	21	20	12	2	5	3	21	.
Laub- u. Nadelholz.	Summe	255				6	8	3	4	5	28	20	16	15	med 23	33	25	16	7	10	9	27	.
C. Geometrisches Mittel aus A und B.																							
Birke.	B	4				.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	med	1	1	.	.	.	.
Buche.	A + B	51				.	.	.	.	.	6	3	1	3	5	med 14	7	4	3	1	2	2	.
Eiche.	A + B	111				7	4	.	1	1	14	17	13	med 8	17	9	1	3	3	4	2	6	1
Erle.	B	2				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
Laubholz.	A + B	168				7	4	.	1	1	20	20	14	11	med 24	23	8	8	7	5	6	8	1
Fichte.	A + B	99				.	.	3	.	5	10	6	13	6	med 6	7	11	1	4	3	3	21	.
Kiefer.	A + B	35				.	5	.	3	1	1	3	.	med 2	2	10	4	.	2	2	.	.	.
Weißtanne.	A + B	33				.	.	.	.	.	1	.	.	.	3	6	med 12	11	.	.	.	.	.
Nadelholz.	A + B	167				.	5	3	3	6	12	9	13	8	med 11	23	27	12	6	5	3	21	.
Laub- u. Nadelholz.	A + B	335				7	9	3	4	7	32	29	27	19	med 35	46	35	20	13	10	9	29	1

*) Darunter 1 Rm Weymouthskiefern.

Von diesen wurden untersucht:

in Baden	9	Raummeter,
„ Bayern	314	„
„ Württemberg	12	„
Zusammen =	335	Raummeter.

Der Festgehalt schwankte zwischen 71 und 88 Procenten des Raumes, bewegte sich aber in der Mehrheit der Fälle mehr in der Mitte zwischen beiden Grenzwerthen. Es stellten sich die

Durchschnittswerthe bei Laubholz auf	80	Procent
„ „ Nadelholz auf	80	„
„ „ Laub- und Nadelholz auf	80	„

Ebenso führte das xylometrische Verfahren beim Durchschnitte aller Holzarten zu denselben Resultaten, wie die stereometrische Methode. Auch bezüglich der einzelnen Holzarten, im Falle dieselben in genügendem Umfange untersucht wurden, ergaben sich nur Differenzen von wenigen Procenteinheiten, so lieferte z. B. die Eiche xylometrisch 78, stereometrisch untersucht 79 Procent.

Die Scheiterzahl bewegt sich zwischen 11 und 43 pro Raummeter und kann durchschnittlich auf 26 angenommen werden. Die Durchschnittswerthe für Laubholz fallen mit denen für Nadelholz genau zusammen, ebenso weichen die Resultate aller in genügendem Umfange untersuchten einzelnen Holzarten nur wenig von einander ab, so daß sich für starkes Nutzscheitholz der gemeinschaftliche Reduktionsfaktor 0,80 empfiehlt. Wollte man für schwaches und starkes Nutzscheitholz überhaupt nur einen Reduktionsfaktor annehmen, so würde ich in Rücksicht darauf, daß starke Sortimente häufiger vorzukommen pflegen, die Zahl 0,78 empfehlen.

2. Nutzknüppel.

a. Schwache Nutzknüppel.

Dieses Sortiment kommt im Ganzen selten, in vielen Revieren gar nicht vor. Man untersuchte daher auch nur einige Raummeter der Birke, Eiche, Fichte, Kiefer und Weißtanne. Die Resultate finden sich in nachstehender Tabelle III verzeichnet. Es wurden untersucht:

5	Raummeter	Birke,
8	„	Eiche,
5	„	Weißtanne,
5	„	Fichte und
1	„	Kiefer.
Zusammen = 24	Raummeter.	

Es entfielen hiervon auf

Braunschweig	9	Raummeter,
Baden	5	„
Bayern	10	„
Zusammen =	24	Raummeter.

Baden untersuchte noch 6 Raummeter 2 m lange Weißtannenknüppel, welche zu demselben Resultate (0,69) wie die 1 m langen führten.

Es stellten sich die

Durchschnittswerthe bei Laubholz auf	62	Procent,
„ „ Nadelholz auf	71	„
„ „ Laub- und Nadelholz auf	66	„

Wenn hier der Festgehalt des Laubholzes gegenüber dem Nadelholz zurückgeblieben ist, so darf man sich darüber nicht wundern, da Birken- und Eichenknüppel selten so gerade und glatt sein werden, wie das gleiche Sortiment der Fichte und Tanne. Uebrigens ist das untersuchte Material auch kein

Resultate der Festgehaltsuntersuchungen des Holzes.

I. Schichtnutzholz.

2. Nutzknüppel. a. schwache, über 7 bis mit 10 cm Durchmesser.

Holzart	Staat	Der untersuchten Raummeter: Anzahl	Knüppelzahl pro 1 Rm: min.	med.	max	Von nebenstehendem Gesammtquantum wurden gefunden mit einem Festgehalt von Prozenten (Raummeter): 51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	75	76	80
A. Xylometrisches Verfahren.																															
Birke.	Braunschweig.	5	90	95	98													1	1	1	md	1	1								
Eiche.	Bayern.	1	—	99	—																		1								
Laubholz.	zus.	6																1	1	1	md	1	2								
Fichten.	Braunschweig.	4	107	113	118																								2	md 1	1
Laub- und Nadelholz.	Summe	10																1	1	1		1	2		md				2	1	1
B. Stereometrisches Verfahren.																															
Eiche.	Bayern.	7	85	97	99	1						5 md																1			
Weißtanne.	Baden.	5	—	114	—																			5							
Fichte.	Bayern.	1	—	114	—														1												
Kiefer.	„	1		110	—														1												
Nadelholz.	zus.	7	—		—														2				md	5							
Laub- und Nadelholz.	Summe	14				1						5						md	2					5				1			
C. Geometrisches Mittel aus A und B.																															
Birke.	A	5																1	1	1	md	1	1								
Eiche.	A + B	8				1						5			md								1					1			
Laubholz.		13				1						5					md	1	1	1		1	2					1			
Fichte.	A + B	5																	1									md	2	1	1
Kiefer.	B	1																	1												
Weißtanne.	B	5																						5							
Nadelholz.	A + B	11																	2					5		md			2	1	1
Laub- und Nadelholz.	A + B	24				1						5						1	3	1	md	1	2	5				1	2	1	1

Anmerkung: Baden untersuchte noch 6 Raummeter 2 m langes Weißtannenholz, welches dasselbe Resultat, 69 Procent, lieferte.

sehr umfassendes. Bedenkt man weiter, daß 1 xylometrisch untersuchter Raummeter Birken- und Eichenholz auch das hohe Resultat 68 lieferte, so wird es sich fragen, ob man einem so wenig vorkommenden Sortiment gegenüber nicht doch die mittlere Reduktionszahl für Laub- und Nadelholz, nämlich 0,66 annehmen soll, statt Laub- und Nadelholz zu trennen.

Da xylometrisch nur 10, stereometrisch zusammen nur 14 Raummeter untersucht wurden, so ist ein scharfer Vergleich zwischen beiden Methoden nicht wohl möglich; jedoch lieferte im Ganzen das xylometrische Verfahren etwas höhere Resultate. Die Knüppelzahl bewegt sich pro Raummeter zwischen 85 und 118, und kann durchschnittlich auf 105 angenommen werden.

b. Starke Nutzknüppel.

Die Resultate des untersuchten Materials, welches sich ebenfalls auf Birke, Eiche, Fichte, Kiefer und Weißtanne erstreckte, finden sich in nachstehender Tabelle IV zusammengestellt.

Es gelangten zur Untersuchung:

5	Raummeter	Birke,
16	„	Eiche,
11	„	Fichte,
2	„	Kiefer und
5	„	Weißtanne.

Zusammen 39 Raummeter. Es untersuchten hiervon

Braunschweig	15	Raummeter,
Baden	5	„
Bayern	17	„
Württemberg	2	„

Zusammen 39 Raummeter.

Es stellten sich:

die Durchschnittswerthe bei Laubholz auf	69	Procent,
„ „ „ Nadelholz „	76	„
„ „ „ Laub- und Nadelholz auf	72	„

Baden untersuchte noch 6 Raummeter 2 m langes Weißtannenholz, welches zu demselben Resultat 0,73 wie 1 m lange Knüppel führte.

Das xylometrische Verfahren ergab durchschnittlich	75	Procent,
„ stereometrische „ „ „	69	„

Auch hier stellt sich der Reduktionsfaktor für Nadelholz etwas höher als bei dem Laubholz. Berücksichtigt man aber, daß das Sortiment wenig vorkommt, so dürfte sich im Interesse der Einfachheit der Mittelwerth 72 empfehlen. Will man aber gar keinen Unterschied zwischen schwachen und starken Nutzknüppeln machen, so dürfte sich, da stärkere Knüppel doch häufiger abgegeben werden, für Nutzknüppelholz überhaupt die Reduktionszahl 0,70 empfehlen.

Die Knüppelzahl pro Raummeter bewegt sich zwischen 33 und 70 und kann durchschnittlich zu 57 angenommen werden.

Die Festgehalte der einzelnen Raummeter bewegen sich zwischen 55 und 82 Procente. Extreme Zahlen sind nur vereinzelt zu finden, denn es kommen z. B. nur zwei Raummeter unter 64 und nur zwei Raummeter über 79 vor.

Resultate der Festgehaltsuntersuchungen des Holzes.

I. Schichtnutzholz.

2. Nutzknüppel. b. starke, über 10 bis mit 14 cm Durchmesser.

Holzart	Staat	Der untersuchten Raummeter: Anzahl	Knüppelzahl pro 1 Rm: min	med.	max.	Von nebenstehendem Gesammtquantum wurden gefunden mit einem Festgehalt von Procenten (Raummeter): 55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	81	82
A. Xylometrisches Verfahren.																																
Birke.	Braunschweig.	5	47	55	59						1									1	md 1		1					1				
Eiche.	Bayern.	3	55	58	60																	md 2	1									
„	Württemberg.	2	33	39	45																					2						
Laubholz.	zus.	10				.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	md 2	2	.	.	2		1				
Fichte.	Braunschweig.	10	57	61	64																					1			4	md 3	1	1
Laub- und Nadelholz.	Summe	20									1									1	1	2	2			md 3		1	4	3	1	1
B. Stereometrisches Verfahren.																																
Eiche.	Bayern.	11	49	59	61	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5	.	md	.	.	.	.	.	.	.	1	2					
Weißtanne.	Baden.	5	—	62	—																			5								
Fichte.	Bayern.	1	—	59	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.					
Kiefer.	„	2	65	68	70	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	md	.	1	.	.	.					
Nadelholz.	zus.	8				.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	1	.	.	.	md 7	.	.	.					
Laub- und Nadelholz.	Summe	19				1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5	.	.	.	md 1	.	.	.	7	.	1	2					
C. Geometrisches Mittel aus A und B.																																
Birke.	A	5									1									1	md 1		1					1				
Eiche.	A + B	16				1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5	.		.	md	.	2	1	.	.	3	2	.				
Laubholz.	A + B	21				1					1				2	5				md 1	1	2	2			3	2	1				
Weißtanne.	B	5																						5								
Fichte.	A + B	11				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	md 4	3	1	1
Kiefer.	B	2				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	md	.	1	.	.	.					
Nadelholz.	A + B	18				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	7	.	1	md		4	3	1	1
Laub- und Nadelholz.	A + B	39				1	.	.	.	.	1	.	.	.	2	5	.	.	.	2	1	2	md 2	7	.	4	2	1	4	3	1	1

Anmerkung: Baden untersuchte noch 6 Raummeter 2 m langes Weißtannenholz, welches zu demselben Resultat 0,73 führte.

II. Brennholz.

§. 14.

1. Brennholzscheite.

Da die Brennholzscheite bald aus glatten und geraden, bald aus knorrigen und krummen, bald auch aus schwachen und starken Rundholzstücken angefertigt werden, und diese Verhältnisse jedenfalls auf den Festgehalt der Schichtmaße von Einfluß sind, so hat man vier Sorten Brennholzscheite ausgeschieden, deren Resultate nun nacheinander kurz besprochen werden sollen. Nebenbei wurden aber auch in der tabellarischen Darstellung der Resultate (Tafel V, VI, VII und VIII) die untersuchten Holzarten zuerst einzeln aufgeführt, dann in die Gruppen Laubholz und Nadelholz vereinigt und endlich die Durchschnitte auch aus allen Holzarten (Laub- und Nadelholz) gezogen. Bei den Untersuchungen kam das xylometrische und stereometrische Verfahren zur Anwendung. Um jedoch die Resultate beider Methoden mit einander vergleichen zu können, wurden dieselben in den tabellarischen Uebersichten erst getrennt aufgeführt, am Schlusse aber wieder vereinigt und aus beiden Untersuchungsmethoden die Durchschnittswerthe bestimmt.

a. Brennholzscheite, glatt und gerade. α. schwach.

(Ueber 14 bis mit 30 cm Durchmesser.)

Die Resultate finden sich in der folgenden Tabelle V, Seite 42—44, übersichtlich dargestellt. Von diesem wichtigen Sortiment wurden 10 Laubhölzer und 5 Nadelhölzer zusammen 3811,7 Raummeter untersucht und zwar:

9	Raummeter	Ahorn,
54	„	Aspe,
111	„	Birke,
609,7	„	Buche,
48	„	Eiche,
44,4	„	Erle,
4	„	Esche,
4	„	Hainbuche,
1	„	Linde,
6	„	Ulme,
1400,9	„	Fichte,
1346,4	„	Kiefer,
6	„	Lärche,
165,3	„	Weißtanne und
2	„	Weymouthskiefer.
Zusammen 3811,7	Raummeter.	

Es betheiligten sich dabei die einzelnen Staaten wie folgt:

Baden	68,2	Raummeter,
Bayern	3304,0	„
Preußen	304,5	„
Sachsen	114,0	„
Württemberg	21,0	„
Zusammen	3811,7	Raummeter.

Tabelle V.

Resultate der Festgehaltsuntersuchungen des Holzes.

II. Brennholz.

I. Scheite. a. glatte und gerade. α. schwach über 14 bis 30 cm Durchmesser.

Holzart	Staat	Der untersuchten Raummeter: Anzahl	Scheiterzahl pro 1 Rm: min.	med	max	Von nebenstehendem Gesammtquantum wurden gefunden mit einem Festgehalt von Procenten (Raummeter): 57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
A. Xylometrisches Verfahren.																																			
Aspe.	Bayern.	11	—	34	—																	8	med			3									
	Württemberg.	1		55																															1
	zus.	12				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	.	med	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Birke.	Bayern.	8	—	39	—																				med 8										
	Preußen.	23													med 23																				
	Württemberg.	2	—	41	—																					2									
	zus.	33				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	23	.	med	.	.	.	8	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Buche.	Bayern.	8	45	45	52																			med 7	1										
"	Württemberg.	9	51	53	54																				3		2	md		4					
	zus.	17				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	4	med	2	.	.	4	.	.	.	.	.
Erle.	Bayern.	6	—	47	—																		med 6												
"	Preußen.	24										med 24																							
"	Württemberg.	2	—	46	—																			med 2											
	zus.	32				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24	.	med	.	.	.	.	6	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Laubholz.	zus.	94				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24	.	.	23	.	med	8	6	9	12	5	2	.	.	4	.	.	.	.	1
Fichte.	Bayern.	129	33	49	78											1	2	1	7	19	14	14	med 27	10	17	13	2		1	1					
"	Sachsen.	1											1																		
"	Württemberg.	4	--	66	---																4														
	zus.	134				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	1	7	19	18	14	med 27	10	17	13	2	.	1	1	.	.	.	.	.
Kiefer.	Bayern.	26	29	40	53													1	3	1	1	med 14	2	1		2	1								
"	Preußen.	3,8											med 3,8																		
"	Sachsen.	21										2	4	med 7	3	2	2	1													
"	Württemberg.	3	41	44	46								1	1	med				1												
	zus.	53,8				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	8,8	9	6	med 3	3	15	3	1	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Weißtanne.	Bayern.	25	31	46	64											1	.	.	1	1	8	2	med 1	6	2	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Nadelholz.	zus.	212,8				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	11,8	10	14	23	29	med 31	31	17	19	16	5	.	1	1	.	.	.	.	.
Laub- und Nadelholz.	Summe	306,8				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	28	11,8	10	37	23	29	med 39	37	26	31	21	7	.	1	5	.	.	.	.	1

B. Stereometrisches Verfahren.

Ahorn.	Bayern.	9	30	44	56	1	.	2	.	2	.	.	md	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aspe.	"	42	32	43	58	.	.	.	3	.	5	6	3	6	.	med 3	2	4	.	.	4	.	3	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Birke.	"	78	32	47	63	.	.	.	5	.	7	.	2	2	3	7	9	med 16	.	11	4	1	.	.	2	4	3	.	1	.	1	.	.	.	.
Buche.	"	545	30	43	67				1			5	1	7	2	11	16	28	33	20	62	28	med 26	179	55	36	27	6	2						
"	Baden.	35																			med 35														
"	Preußen.	9,7												1,4							med		8,3												
"	Sachsen.	3										1					med		1		1														
	zus.	592,7				.	.	.	1	.	.	6	1	8,4	2	11	16	28	34	20	98	28	med 34,3	179	55	36	27	6	2	.	.	.	.	.	.
Eiche.	Bayern.	48	33	40	48	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	21	med 17	6	.	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Erle.	"	6	52	53	58								1							med	4	.	1												
"	Preußen.	6,4															3,1		med		3,3														
	zus.	12,4				.	.	.	.	.	.	.	1	. .	.	.	3,1	.	med	.	7,3	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Esche.	Bayern.	4	34	49	58	.	.	.	.	3	.	md	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hainbuche.	"	4	31	31	35	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	med	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Linde.	"	1	—	28	—		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ulme.	"	6	38	43	46	.	.	.	.	.	.	2	.	1	med 1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Laubholz.	zus.	797,1				1	.	2	9	5	12	14	7	19,4	6	22	32,1	71	52	38	med 113,3	30	40,3	183	59	40	30	6	3	.	2	.	.	.	.
Fichte.	Bayern.	1205	25	41	68					1		1	2	30	79	78	52	99	113	60	med 88	87	120	142	66	79	42	26	22	12	4	2			
"	Baden.	8,9																								2,9			md	6					
"	Preußen.	7														4	med	3																	
"	Sachsen.	46												1	2	1	3	1	5	6	med 4	11	1	2	1	2	2		2	2					
	zus.	1266,9				.	.		.	1	.	1	2	31	81	83	55	103	118	66	med 92	98	121	144	67	83,9	44	26	24	20	4	2	.	.	.
Kiefer.	Bayern.	1024	27	41	67						2	2	14	2	67	13	5	31	53	80	31	med 37	66	462	85	41	21	7	4	1					
"	Preußen.	230,6					mn													med 230,6								nx							
"	Sachsen.	38										1	1	1	6	6	4	med 2	3	4	5	2	1	1			1								
	zus.	1292,6				.	.	.	.	.	2	3	15	3	73	19	9	33	56	314,6	med 36	39	67	463	85	41	22	7	4	1	.	.	.	.	.
Lärche.	Bayern.	6	32	42	50	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	med .	.	.	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Weißtanne.	Bayern.	111	29	38	76								7	12	1	4	2		8	4	med 11	22	9	15	5	8			3						
"	Baden.	24,3																			6,9	6,9	med	3,2	3,3			4							
"	Sachsen.	5															1	1	med	1	2														
	zus.	140,3				.	.	.	.	.	.	.	7	12	1	4	3	1	8	5	med 19,9	28,9	9	18,2	8,3	8	.	4	3	.	.	.	.	.	.
Weymouthskiefer.	Bayern.	2	—	56	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nadelholz.	zus.	2707,8				.	.	.	.	1	3	4	24	46	156	108	67	137	182	385,6	med 147,9	165,9	197	626,2	162,3	133,9	66	37	31	21	4	2	.	.	.
Laub- und Nadelholz.	Summe	3504,9				1	.	2	9	6	15	18	31	65,4	162	130	99,1	208	234	423,6	med 261,2	195,9	237,3	809,2	221,3	173,9	96	43	34	21	6	2	.	.	.

Resultate der Festgehaltsuntersuchungen des Holzes.

II. Brennholz.

1. Scheite. a. glatte und gerade. α. schwach, über 14 bis 30 cm Durchmesser.

C. Geometrisches Mittel aus A und B.

Holzart	Staat	Der untersuchten Raummeter: Anzahl	Scheiterzahl pro 1 Rm: min	med	max	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
						Von nebenstehendem Gesammtquantum wurden gefunden mit einem Festgehalt von Procenten — Raummeter.																													
Ahorn.	B.	9				1	.	2	.	2	.	.	md	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1*)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aspe.	A + B.	54				.	.	.	3	.	5	6	3	6	.	3	2	med 4	.	.	4	8	3	1	1	5	.	.	.	.	1	.	.	.	1
Birke.	A + B.	111				.	.	.	5	.	7		2	2	3	7	9	16	med 23	11	4	1	.	.	10	6	3	.	1	.	1	.	.	.	.
Buche.	A + B.	609,7				.	.	.	1	.	.	6	1	8,4	2	11	16	28	34	20	98	28	med 34,3	186	59	36	29	6	2	4	.	.	.	.	.
Eiche.	B.	48				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	21	med 17	6	.	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Erle.	A + B.	44,4				.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	21	3,1	med	.	.	7,3	.	7	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Esche.	B.	4				.	.	.	.	3	.	md	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hainbuche.	B.	4				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	med	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Linde.	B.	1				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ulme.	B.	6				.	.	.	.	.	.	2	.	1	med 1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Laubholz.	A + B.	891,1				1	.	2	9	5	12	14	7	19,4	6	46	32,1	71	75	38	med 113,3	38	46,3	192	71	45	32	6	3	4	2	.	.	.	1
Fichte.	A + B.	1400,9				.	.	.	.	1	.	1	2	31	81	84	58	104	125	85	med 110	112	148	154	84	96,9	46	26	25	21	4	2	.	.	.
Kiefer.	A + B.	1346,4				.	.		.	.	2	3	15	3	73	21	17,8	42	62	317,6	med 39	54	70	164	85	43	23	7	4	1	.	.		.	.
Lärche.	B.	6				.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	med	.	.	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Weißtanne.	A + B.	165,3				.	.	.	.	.	.	.	7	12	1	5	3	1	9	6	med 27,9	30,9	10	24,2	10,3	9	2	4	3	.		.		.	.
Weymouthskiefer.	B.	2				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nadelholz.	A + B.	2920,6				.	.	.	.	1	3	4	24	46	156	112	78,8	147	196	408,6	med 176,9	196,9	228	643,2	181,3	149,9	71	37	32	22	4	2	.	.	.
Laub- und Nadelholz.	A + B.	3811,7				1	.	2	9	6	15	18	31	65,4	162	158	110,9	218	271	446,6	med 290,2	234,9	274,3	835,2	252,3	194,9	103	43	35	26	6	2	.	.	1

*) Maßholder.

Die Festgehalte bewegen sich zwischen 57 und 86 Procent des Raumes, sinken jedoch nur bei 3 Raummeter unter 60 und gehen nur bei 9 Raummeter über 82 hinauf. Es stellten sich

die Durchschnittswerthe bei Laubholz auf	72	Procent.
" " " Nadelholz auf	72	"
" " " Laub- und Nadelholz auf	72	"

also überall gleich hoch.

Das xylometrische Verfahren lieferte bei Laubholz 72, bei Nadelholz 73 Procent; das stereometrische bei Laubholz 72, bei Nadelholz 72 Procent. Man sieht, daß in dem Verhältniß als die Untersuchungen zunehmen, auch die beiden Untersuchungsmethoden sich nähern, resp. zusammenfallen. Für schwache, gerade und glatte Scheiter würde daher der Faktor 0,72 zutreffend sein.

Die Scheiterzahl bewegt sich pro Raummeter zwischen 25 und 78 und kann durchschnittlich zu 45 angenommen werden.

a. Brennholzscheite, glatt und gerade. b. stark.

(Ueber 30 cm Durchmesser.)

Die Resultate sind in Tabelle VI, Seite 46—48, enthalten. Es wurden sieben Laub- und drei Nadelhölzer und zwar zusammen 1695,3 Raummeter untersucht, nämlich

1,0	Raummeter	Ahorn,
5,0	"	Aspe,
12,0	"	Birke,
504,3	"	Buche,
49,7	"	Eiche,
4,0	"	Erle,
1,0	"	Ulme,
528,5	"	Fichte,
465,0	"	Kiefer und
124,8	"	Weißtanne.
Zusammen 1695,3	Raummeter.	

Die einzelnen Staaten betheiligten sich an den Untersuchungen wie folgt:

Baden	8,8	Raummeter,
Bayern	1477,0	"
Preußen	204,5	"
Württemberg	5,0	"
Zusammen	1695,3	Raummeter.

Die Festgehalte bewegen sich zwischen 57 und 87, gehen jedoch nur bei 3 Raummeter unter 66 herunter und steigen auch nur bei 2 Raummeter über 85.

Es stellen sich

die Durchschnittswerthe bei Laubholz auf	76	Procent.
" " " Nadelholz auf	75	"
" " " Laub- und Nadelholz auf	75	"

Das xylometrische Verfahren liefert bei Laubholz 76, bei Nadelholz 75 Procent; das stereometrische bei Laubholz ebenfalls 76 und bei Nadelholz auch 75. Es stimmen also hier beide Methoden genau überein. Wollte man bei glatten und geraden Brennholzscheitern keinen Unterschied zwischen schwach und stark machen, so würde sich der gemeinschaftliche Reduktionsfaktor 0,73 empfehlen. Große Unterschiede unter den einzelnen Holzarten kommen nicht vor, so daß nach Holzarten getrennte Reduktionszahlen nicht zweckmäßig sein dürften. Die Scheiterzahl pro Raummeter bewegt sich hier zwischen 12 und 49 und kann durchschnittlich zu 29 angenommen werden.

Tabelle VI.

Resultate der Festgehaltsuntersuchungen des Holzes.

II. Brennholz.

1. Scheite. a. glatt und gerade. b. stärke, über 30 cm Durchmesser.

Holzart	Staat	Der untersuchten Raummeter: Anzahl	Scheiterzahl pro 1 Rm: min.	med	max.	Von nebenstehendem Gesammtquantum wurden gefunden mit einem Festgehalt von Prozenten: 64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87
						Raummeter.																							
A. Xylometrisches Verfahren.																													
Aspe.	Bayern.	4	—	26	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	med 4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Birke.	"	4	-	29	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	med 4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Buche.	"	34	23	30	45	.									3	3			8	4	med 2			3	5	6			
"	Preußen.	11,8												min	med 11,8	max													
	zus.	45,8				.	.	.	.	.	.	.	.	.	14,8	3	.	.	med 8	4	2	.	.	3	5	6	.	.	.
Eiche.	Bayern.	4	—	24	—										med 4														
"	Preußen.	15,7							min			med 15,7		max															
"	Württemberg.	5	34	37	43													2			med	2			1				
	zus.	24,7				.	.	.	min	.	.	15,7	.	med	4	.	.	2	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.	
Erle.	Bayern.	2	—	26	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	med 2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Laubholz.	zus.	80,5				.	.	.	min	.	.	15,7	.	.	18,8	3	2	med 2	12	8	2	2	.	3	6	6	.	.	.
Fichte.	Bayern.	58	26	32	38	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	6	10	med 9	10	4	8	.	1	2	.	.	.	.	.
Kiefer.	"	10	27	35	58								2			med 5	1	1	1										
"	Preußen.	23								min					med 23			max											
	zus.	33				.	.	.	.	min	.	.	2	.	med 23	5	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Weißtanne.	Bayern.	14	25	32	36	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	4	2	med	4	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nadelholz.	zus.	105				.	.	.	.	min	.	.	3	.	31	15	med 13	10	15	7	8	.	1	2	.	.	.	.	.
Laub- und Nadelholz.	Summe	185,5				.	.	.	min	.	.	15,7	3	.	49,8	18	med 15	12	27	15	10	2	1	5	6	6	.	.	

B. Stereometrisches Verfahren.

Ahorn.	Bayern.	1	—	29	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aspe.	"	1	—	22	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Birke.	"	8	15	29	39	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Buche.	"	446	12	33	49			1	1	2	12	11	7	14	32	41
"	Baden.	6													med 6	
"	Preußen.	6,5							med 6,5							
	zus.	458,5				.	.	1	7,5	2	12	11	7	14	38	41
Eiche.	Bayern.	25	24	27	35	.	.	.	.	.	.	.	.	3	4	.
Erle.	"	2	—	19	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ulme.	"	1	—	37	—	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Laubholz.	zus.	496,5				.	.	1	7,5	2	12	11	8	17	42	43
Fichte.	Bayern.	466	15	31	41	1	1	1	2	10	4	4	22	35	54	16
"	Baden.	2														
"	Preußen.	2,5														
	zus.	470,5				1	1	1	2	10	4	4	22	35	54	16
Kiefer.	Bayern.	287	17	27	41				1			20		3	6	24
"	Preußen.	145*)											med 145			
	zus.	432				.	.	.	1	.	.	20	145	3	6	24
Weißtanne.	Bayern.	110	20	29	36				1	2		7	8	2	15	17
"	Baden.	0,8														0,8
	zus.	110,8				.	.	.	1	2	.	7	8	2	15	17,8
Nadelholz.	zus.	1013,3				1	1	1	4	12	4	31	175	40	75	57,8
Laub- und Nadelholz.	Summe	1509,8				1	1	2	11,5	14	16	42	183	57	117	100,8

Ahorn.	Bayern.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aspe.	"	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Birke.	"	2	.	.	med 2	.	.	1	.	.	.	.	1	.
Buche.	"	58	med 36	116	46	12	45	6	5	.	.	1	.	
"	Baden.													
"	Preußen.													
	zus.	58	med 36	116	46	12	45	6	5		.	1	.	.
Eiche.	Bayern.	.	5	med	2	10	.	.	.	.	1	.	.	.
Erle.	"	.	.	.	.	.	med 2	.	.	.	.	.	.	.
Ulme.	"	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Laubholz.	zus.	60	med 41	117	50	22	47	7	5	.	1	2	1	.
Fichte.	Bayern.	med 92	45	38	28	47	24	23	11	7	1			
"	Baden.										2			
"	Preußen.	2,5												
	zus.	med 94,5	45	38	28	47	24	23	11	7	3	.	.	.
Kiefer.	Bayern.	31	16	med 41	37	21	29	27	16	4	7	3	.	1
"	Preußen.						max							
	zus.	med 31	16	41	37	21	29	27	16	4	7	3	.	1
Weißtanne.	Bayern.	4	med 1	10	7	10	6	2	4	13	.	1		
"	Baden.													
	zus.	4	med 1	10	7	10	6	2	4	13	.	1	.	.
Nadelholz.	zus.	med 129,5	62	89	72	78	59	52	31	24	10	4	.	1
Laub- und Nadelholz.	Summe	med 189,5	103	206	122	100	106	59	36	24	11	6	1	1

*) Minimum bei 57 %.

Tabelle VI.

Resultate der Festgehaltsuntersuchungen des Holzes.

II. Brennholz.

1. Scheite. · a. glatt und gerade. b. stark, über 30 cm Durchmesser.

Holzart	Staat	Der untersuchten Raummeter: Anzahl	Scheiterzahl pro 1 Rm: min.	med.	max.	Von nebenstehendem Gesammtquantum wurden gefunden mit einem Festgehalt von Procenten: 64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87
						Raummeter.																							
C. Geometrisches Mittel aus A und B.																													
Ahorn.	B	1				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aspe.	A + B	5				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	med.	.	.	.	.	.	1	.	.
Birke.	A + B	12				.	.	.	.	.	.	.		.	.	2	2	.	.	med. 6	.	.	1	.	.	.	.	1	.
Buche.	A + B	504,3				.	.	1	7,5	2	12	11	7	14	52,8	44	58	med. 36	124	50	11	45	6	8	5	6	1	.	.
Eiche.	A + B	49,7				.	.	.	.	.	.	15,7	.	3	8	.	med.	7	.	2	10	2	.	.	1	1	.	.	.
Erle.	A + B	4				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	med.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Ulme.	B	1				.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Laubholz.	A + B	577				.	.	1	7,5	2	12	26,7	8	17	60,8	46	62	med 43	129	58	24	49	7	8	6	7	2	1	.
Fichte.	A + B	528,5				1	1	1	2	10	4	4	22	35	62	22	med 104,5	54	48	32	55	24	24	13	7	3	.	.	.
Kiefer.	A + B	465				.	.	.	1	.	.	20	147	3	29	29	med. 32	17	42	37	21	29	27	16	4	7	3	.	1
Weißtanne.	A + B	124,8				.	.	.	1	2	.	7	9	2	15	21,8	6	med. 1	14	10	10	6	2	4	13	.	1	.	.
Nadelholz.	A + B	1118,3				1	1	1	4	12	4	31	178	40	106	72,8	med. 142,5	72	104	79	86	59	53	33	24	10	4	.	1
Laub- und Nadelholz.	A + B	1695,3				1	1	2	11,5	14	16	57,7	186	57	166,8	118,8	med. 204,5	115	233	137	110	108	60	41	30	17	6	1	1

b. Scheite, knorrig und krumm. a. schwach.

(Ueber 14 bis mit 30 cm Durchmesser.)

Die Resultate enthält Tabelle VII. Untersucht wurden acht Laub- und vier Nadelhölzer, zusammen 613,6 Raummeter, welche sich auf die einzelnen Holzarten wie folgt vertheilen:

3	Raummeter	Ahorn,
28	„	Aspe,
21	„	Birke,
177	„	Buche,
61	„	Eiche,
8	„	Erle,
2	„	Esche,
9	„	Hainbuche,
77	„	Fichte,
188	„	Kiefer,
1	„	Lärche und
38,6	„	Weißtanne;
Zusammen = 613,6	Raummeter.	

Es betheiligten sich dabei

Baden mit	36,6	Raummeter,
Bayern mit	528,0	„
Sachsen mit	49,0	„
Zusammen =	613,6	Raummeter.

Die Festgehalte bewegen sich zwischen 54 und 77, die Extreme sind jedoch auch hier wieder mit nur ganz wenigen Raummetern vertreten. Wie aus Tabelle VII weiter hervorgeht, weichen die Festgehalte aller Holzarten, welche in genügenden Quantitäten untersucht wurden, etwa mit Ausnahme der Eiche, nicht wesentlich von einander ab, so daß es auch hier scheint, als übe die Holzart, gleiche Sortimente vorausgesetzt, keinen wesentlichen Einfluß auf denselben aus.

Es stellen sich

die Durchschnittswerthe bei Laubholz auf	65	Procent.
„ „ „ Nadelholz auf	68	„
„ „ „ Laub- und Nadelholz auf	66	„

es bleibt daher das Laubholz hinter dem Nadelholz etwas zurück.

Dagegen führten xylometrisches und stereometrisches Verfahren zu dem gleichen Resultat 66 Procent. Die Scheiterzahl pro Raummeter liegt zwischen 24 und 69 und beträgt im Durchschnitt 43.

Auf Grund der gewonnenen Resultate dürfte sich

für Laubholzreviere	der Reduktionsfaktor	0,65
für gem. Laub- und Nadelholzreviere	„ „	0,66
für Nadelholzreviere	„ „	0,68

empfehlen.

b. Scheite, knorrig und krumm. b. stark.

(Ueber 30 cm Durchmesser.)

Die Resultate enthält nachstehende Tabelle VIII. Untersucht wurden sechs Laubhölzer und die drei wichtigsten Nadelhölzer, zusammen 301,8 Raummeter, welche sich auf die einzelnen Holzarten wie folgt vertheilen:

Tabelle VII.

Resultate der Festgehaltsuntersuchungen des Holzes.

II. Brennholz.

1. Scheite. b. knorrig und krumm. a. schwach, über 14 bis 30 cm Durchmesser.

Holzart	Staat	Der untersuchten Raummeter: Anzahl	Scheiterzahl pro 1 Rm: min.	med.	max.	Von nebenstehendem Gesammtquantum wurden gefunden mit einem Festgehalt von Procenten (Raummeter): 54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
A. Xylometrisches Verfahren.																													
Aspe.	Bayern.	16	38	44	60	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	8	med 2	2	2	.	.	1	.	.	.
Birke.	"	20	35	45	54	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	3	4	med 10	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Buche.	"	57	32	38	54									8		6	1	16	med 4	1	15		5		1				
"	Sachsen.	6							1	1		med 1	2	1															
	zus.	63				.	.	.	1	1	.	1	2	9	.	6	1	med 16	4	1	15	.	5	.	1	.	.		.
Eiche.	Bayern.	39	25	38	69	.	1	11	.	1	.	12	med 2	.	.	1	2	4	.	2	1	.	1	1	.	.	.	.	.
Erle.	"	8	—	42	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	med 8	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hainbuche.	"	9	42	46	57	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	med	1	6	.	.	.	.	.	.	.
Laubholz.	zus.	155				.	1	11	1	2	.	13	4	10	2	8	med 7	24	14	19	19	8	8	1	1	1	.	1	.
Fichte.	Bayern.	10	39	42	56	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	med	.	1	.	2	1
Kiefer.	"	19	33	42	55	.	.	.								1		1	3	med 5		5		1	3				
"	Sachsen.	23																8	med 11	4									
	zus.	42				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	9	med 14	9	.	5	.	1	3	.	.	.	.
Weißtanne.	Bayern.	10	24	40	41	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	med 4	.	3	.	.
Nadelholz.	zus.	62				.	.	.	.	.	.	.		.	.	1	.	9	14	9	med	8	3	4	7	1	3	2	1
Laub- und Nadelholz.	Summe	217				.	1	11	1.	2	.	13	4	10	2	9	7	med 33	28	28	19	16	11	5	8	2	3	3	1

B. Stereometrisches Verfahren.

Ahorn.	Bayern.	3	48	50	56	.	.	.	1	med	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aspe.	„	12	42	44	47	.	.	.	.	.	.	.	.	3	med 6	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Birke.	„	1	—	44	—	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Buche.	„	82	26	41	62				1		1	3		8	4	1	1	1	med 19	22	3	2	16						
„	Baden.	32													med 32														
	zus.	114				.	.	.	1	.	1	3	.	8	36	1	1	med 1	19	22	3	2	16	.	.	.	.	.	.
Eiche.	Bayern.	22	34	48	69	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	med 10	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Esche.	„	2	—	43	—	.	.	.		.	.	med 2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Laubholz.	zus.	154				.	.	.	2	.	3	5	.	12	42	10	med 14	3	19	23	3	2	16	.	.	.	.	.	.
Fichte.	Bayern.	59	31	40	66				2		2		1	1	1	3	7	4	med 7	4	7	5	4	9	1	1			
„	Sachsen.	8												1			3	med	3		1								
		67				.	.	.	2	.	2	.	1	2	1	3	10	4	med 10	4	8	5	4	9	1	1	.	.	.
Kiefer.	Bayern.	134	31	45	50								1	3	3	6			3	med	114		3	1					
„	Sachsen.	12								1	1	2	med 3	2	2		1												
	zus.	146				.	.	.	.	1	1	2	4	5	5	6	1	.	med 3	.	114	.	3	1	.	.	.	.	.
Lärche.	Bayern.	1	—	50	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Weißtanne.	„	24	25	42	64	1	.					1	1						3	med 7	2	5	3		1				
„	Baden.	4,6											0,9			1,5		med 0,7	0,7						0,8				
	zus.	28,6				1	.	.	.	.	.	1	1,9	.	.	1,5	.	0,7	3,7	med 7	2	5	3	.	1,8	.	.	.	.
Nadelholz.	zus.	242,6				1	.	.	2	1	3	3	6,9	7	6	10,5	11	5,7	med 16,7	11	124	10	10	10	2,8	1	.	.	.
Laub- und Nadelholz.	Summe	396,6				1	.	.	4	1	6	8	6,9	19	48	20,5	25	med 8,7	35,7	34	127	12	26	10	2,8	1	.	.	.

Tabelle VII. **Resultate der Festgehaltsuntersuchungen des Holzes.**

II. Brennholz.

1. Scheite. b. knorrig und krumm. a. schwach, über 14 bis 30 cm Durchmesser.

Holzart	Staat	Der untersuchten Raummeter: Anzahl	Scheiterzahl pro 1 Rm: min	med.	max	Von nebenstehendem Gesammtquantum wurden gefunden mit einem Festgehalt von Procenten: 54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
						Raummeter																							
C. Geometrisches Mittel aus A und B.																													
Ahorn.	B	3				.	.	.	1	med	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aspe.	A + B	28				.	.	.	.	.	.	.	.	3	6	.	4	med	.	8	2	2	2	.	.	1	.	.	.
Birke.	A + B	21				.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	3	4	med 10	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Buche.	A + B	177					.	.	2	1	1	4	2	17	36	7	2	med 17	23	23	18	2	21	.	1	.	.	.	.
Eiche.	A + B	61				.	1	11	.	1	.	12	2	med	.	10	12	6	.	3	1	.	1	1	.	.	.	.	.
Erle.	A	8				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		med 8	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Esche.	B	2				.	.	.	.	.	.	2	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hainbuche.	A	9				.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	med	1	6	.	.	.	.	.	.	.
Laubholz.	A + B	309				.	1	11	3	2	3	18	4	22	44	18	med 21	27	33	42	22	10	24	1	1	1	.	1	.
Fichte.	A + B	77				.	.	.	2	.	2	.	1	2	1	3	10	4	10	med 4	8	8	7	9	1	2	.	2	1
Kiefer.	A + B	188				.	.	.	.	1	1	2	4	5	5	7	1	9	med 17	9	114	5	3	2	3	.	.	.	.
Lärche.	B	1				.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Weißtanne.	A + B	38,6				1	.	.	.	.	.	1	1,9	.	.	1,5	.	0,7	3,7	7	med 2	5	3	3	5,8	.	3	.	.
Nadelholz.	A + B	304,6				1	.	.	2	1	3	3	6,9	7	6	11,5	11	14,7	30,7	med 20	124	18	13	14	9,8	2	3	2	1
Laub- und Nadelholz.	A + B	613,6				1	1	11	5	3	6	21	10,9	29	50	29,5	32	med 11,7	63,7	62	146	28	37	15	10,8	3	3	3	1

4	Raummeter	Birke,
88,6	„	Buche,
62,8	„	Eiche,
2	„	Erle,
3	„	Hainbuche,
2	„	Ulme,
24	„	Fichte,
95	„	Kiefer und
20,4	„	Weißtanne.

Zusammen = 301,8 Raummeter.

Es betheiligten sich an der Untersuchung:

Baden mit	8,4	Raummeter,
Bayern mit	202,0	„
Preußen mit	91,4	„

Zusammen = 301,8 Raummeter.

Den geringsten Festgehalt lieferten 6 Raummeter mit nur 57, dagegen sind 58, 59 und 61 gar nicht vertreten. Den höchsten Festgehalt lieferten merkwürdiger Weise 2 Raummeter offenbar nicht sehr knorriges oder krummes Weißtannenholz mit 88, während 87, 86, 85, 84, 83 und 81 ganz fehlen. Daß dieses selten vorkommende extreme Zahlen sind, folgt daraus, daß sich

die Durchschnittswerthe bei Laubholz auf 67 Procent
„ „ „ Nadelholz auf 71 „
„ „ „ Laub- und Nadelholz auf 69 „

stellen, so daß also auch hier wieder das Laubholz hinter dem Nadelholz nicht unmerklich zurückbleibt. Für reine Laub- und Nadelholzreviere dürften sich daher gesonderte Reduktionsfaktoren, 0,67 resp. 0,71 empfehlen, für gemischte Reviere aber der Faktor 0,69. Zöge man aber vor, alle vier Sortimente für Brennholzscheite zusammenzufassen, so würde sich der geometrische Durchschnitt auf 0,72 stellen.

Die Scheiterzahl bewegt sich pro Raummeter zwischen 11 und 41 und stellt sich ein Mittel auf 28.

2. Brennholzknüppel.

Auch hier wurden, wie bei den Brennholzscheiten, vier Sortimente unterschieden, innerhalb jeden Sortiments zuerst die einzelnen Holzarten auseinander gehalten, dieselben dann zu den Gruppen Laub- und Nadelholz zusammengefaßt und endlich auch noch Laub- und Nadelholz vereinigt. Die Ergebnisse dieser vier Sortimente wurden in den Tabellen IX, X, XI und XII so zusammengestellt, daß auch die Resultate der xylometrischen und stereometrischen Methode wieder mit einander verglichen werden können.

Wir lassen nun die Untersuchungen über die nach dem Arbeitsplane ausgehaltenen vier Knüppelholzsortimente folgen.

a. Knüppel, glatt und gerade. α. schwach.

(Ueber 7 bis mit 10 cm Durchmesser.)

Die Resultate finden sich Tabelle IX zusammengestellt. Da das Sortiment häufig vorkommt, so wurden sieben Laubhölzer und drei Nadelhölzer, zusammen 530,2 Raummeter, untersucht und zwar:

Resultate der Festgehaltsuntersuchungen des Holzes.

II. Brennholz.

1. Scheite. b. knorrig und krumm. b. stark, über 30 cm Durchmesser.

Holzart	Staat	Der untersuchten Raummeter: Anzahl	Scheiterzahl pro 1 Rm: min.	med.	max	Von nebenstehendem Gesammtquantum wurden gefunden mit einem Festgehalt von Procenten: 57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88
						Raummeter.																															
A. Xylometrisches Verfahren.																																					
Birke.	Bayern.	4	30	34	39	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	med	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.
Buche.	"	35	15	23	41									2	6	4	1	4	med 2	1	2	13															
"	Preußen.	23,6									min						med 23,6			max																	
	zus.	58,6				.	.	.	.	.	min	.	.	2	6	4	24,6	med 4	2	1	2	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eiche.	Bayern.	38	19	26	37	3			7			6	3	med 1	3	2	1		6	3		2		1													
"	Preußen.	23,8								min			med 23,8				max																				
	zus.	61,8				3	.	.	7	.	.	6	26,8	med 1	3	2	1	.	6	3	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Erle.	Bayern.	2	—	23	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	med 2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Hainbuche.	"	3	—	35	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	med 3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Laubholz.	zus.	129,4				3	.	.	7	.	.	7	26,8	3	9	med 6	26,6	9	8	4	2	15	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.
Fichte.	Bayern.	5	22	29	39	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	med	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.
Kiefer.	"	10	25	30	30													5		1	med	1	2		1												
"	Preußen.	44									min							med 44			max																
	zus.	54				.	.	.	.	.	min	.	.	.	.	.	.	49	med	1	.	1	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Weißtanne.	Bayern.	10	32	35	37	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	med 6	2	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nadelholz.	zus.	69				.	.	.	.	.	min	.	.	.	.	2	.	55	med 2	1	2	1	2	.	1	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.
Laub- u. Nadelholz.	Summe	198,4				3	.	.	7	.	.	7	26,8	3	9	8	med 26,6	64	10	5	4	16	4	1	1	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.

B. Stereometrisches Verfahren.

Buche.	Bayern.	22	21	25	41						1			1		3	1		med 4	8		1	3														
"	Baden.	8												med 8																							
	zuf.	30				.	.	.	.	.	1	.	.	9	.	3	1	med	4	8	.	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eiche.	Bayern.	1	—	23	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ulme.	"	2	31	34	37	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	med	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Laubholz.	zuf.	33				.	.	.	.	.	1	.	.	9	.	3	1	med 2	4	9	.	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fichte.	Bayern.	19	11	20	28	3	.	.	.	.	.	.	7	.		med 2	.	.	1	.	2	.	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kiefer.	"	41	17	29	36	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	14	.	9	med 2	1	.	5	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Weißtanne.	"	10	21	25	28									1								1	1		med		4	2	1								
"	Baden.	0,4																0,4																			
	zuf.	10,4				.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	0,4	.	.		1	1	.	med	.	4	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Nadelholz.	zuf.	70,4				3	.	.	.	.	.	.	7	1	.	2	4	14,4	1	med 9	4	2	3	5	3	3	4	2	1	.	.	.	.	.	.	.	2
Laub- u. Nadelholz.	Summe	103,4				3	.	.	.	.	1	.	7	10	.	5	5	16,4	med 5	18	4	3	6	5	3	3	4	2	1	.	.	.	.	.	.	.	2

C. Geometrisches Mittel aus A und B.

Birke.	A	4				.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	med	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Buche.	A + B	88,6				.	.	.	.	.	1	.	.	11	6	7	25,6	med 4	6	9	2	14	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eiche.	A + B	62,8				3	.	.	7	.	.	6	26,8	med 1	3	2	1	1	6	3	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Erle.	A	2				.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	med 2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hainbuche.	A	3				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	med 3	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
Ulme.	B	2				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	med	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Laubholz.	A + B	162,4				3	.	.	7	.	1	7	26,8	12	9	med 9	27,6	11	12	13	2	16	5	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fichte.	A + B	24				3	.	.	.	.	.		7	.	.	2	.	med	1	.	4	.	2	.	.	2	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.
Kiefer.	A + B	95				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	63	.	med 10	2	2	2	5	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Weißtanne.	A + B	20,4				.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	6,4	2	.	.	med 1	1	.	.	.	4	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Nadelholz	A + B	139,4				3	.	.	.	.	.	.	7	1	.	4	4	69,4	3	med 10	6	3	5	5	4	3	4	2	1	.	3	.		.	.	.	2
Laub- u. Nadelholz.	A + B	301,8				6	.	.	7	.	1	7	33,8	13	9	13	31,6	med 80,4	15	23	8	19	10	6	4	3	4	2	1	.	3	.	.	.	.	.	2

II. Brennholz.

2. Knüppel (Prügel). a. glatt und gerade. α. schwach, über 7 bis mit 10 cm Durchmesser.

Holzart	Staat	Der untersuchten Raummeter: Anzahl	Scheiterzahl pro 1 Rm: min.	med	max.	Von nebenstehendem Gesammtquantum wurden gefunden mit einem Festgehalt von Procenten: 49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78
						Raummeter																													
A. Xylometrisches Verfahren.																																			
Aspe	Bayern.	1	—	95	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Birke.	Preußen.	22				.	.	.	.	med 22	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Buche.	Bayern.	9	102	114	152															2		1	med 2	3			1								
"	Württemberg	5	65	69	75																										md 5				
	zus.	14				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	2	3	.	md	1	.	.	.	5	.	.	.	.
Eiche.	Bayern.	8	101	114	124	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	md 3	3	.	.		.	.	.	.		.
Erle.	"	1	—	101	—																	1													
"	Preußen.	22																				med 22													
	zus.	23				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	med 23	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Laubholz.	zus.	68				.	.	.	.	22	.	.	.	.	.	.	.	1	med	2	.	24	3	4	3	3	1	.	.	.	5	.	.	.	.
Fichte.	Bayern.	4	76	99	115																								1	1	.	md 1	.	.	1
"	Sachsen.	1																										1							
"	Württemberg.	2	—	148	—																												md 2		
	zus.	7				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	md 1	2	.	1
Kiefer.	Bayern.	6	109	114	119																							3	.	md 1	.	2			
"	Preußen	24																						min			md 24		max						
"	Württemberg.	1	—	129	—																											1			
	zus.	31				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24	md 3	.	1	.	3	.	.	.
Weißtanne.	Bayern.	3	—	110	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	md 3	.	.	.	.
Nadelholz.	zus.	41				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24	4	med 1	2	3	4	2	.	1
Laub- und Nadelholz.	Summe	109				.	.	.	.	22	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	24	med 3	4	3	3	25	4	1	2	8	4	2	.	1

B. Stereometrisches Verfahren.

Aspe.	Bayern.	5	104	111	121	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	3	med	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Birke.	"	5	89	116	130	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	med	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Buche.	"	62	89	110	139			1			3		3				2	2	6	med 13	1	20	6	3	1		1								
"	Baden.	1																				1													
"	Preußen.	.3				3																													
	zuſ.	66				3	.	1	.	.	3	.	3	.	.	.	2	2	med 6	13	1	21	6	3	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Eiche.	Bayern.	28	91	111	132					3				3	2	1		2	med 1	5	1	4	3	3											
"	Preußen.	2																										2							
	zuſ.	30				.	.	.	.	3	.	.	.	3	2	1		2	1	med 5	1	4	3	3	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Erle.	Bayern.	4	99	106	118											1					med 2			1											
"	Preußen.	0,8																		0,8															
	zuſ.	4,8				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	0,8	med 2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hainbuche.	Bayern.	3	118	123	130	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	med 1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Linde.	"	2	116	119	121																			med 1	1										
Laubholz.	zuſ.	115,8				3	.	1	.	3	3	.	3	3	4	2	3	5	10	med 18,8	6	26	9	9	2	1	1	2	.	1	.	.	.	.	.
Fichte.	Bayern.	84	88	110	139				3			3	1	3	1		2	1		10	2	3	med 8	15		4	7	4	11			4		2	
"	Baden.	2,4																											1,4	md			1		
"	Preußen.	2,4																					2,4												
"	Sachsen.	31													1			1	1	1		3	4	6	md 2	4	2	2	2			1		1	
"	Württemberg.	4	79	91	102																									1	md 2		1		
	zuſ.	123,8				.	.	.	3	.		3	1	3	2	.	2	2	1	11	2	6	14,4	med 21	2	8	9	6	14,4	1	2	5	2	3	.
Kiefer.	Bayern.	61	97	113	125											1	4	1	1	2	7	2	5	3	md 5	3	8	1	5	13					
"	Preußen.	60,7													min							med 60,7									mx				
"	Sachsen.	34												1							3	2	3	3	md 5	2	4	2	3	6					
	zuſ.	155,7				.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	4	1	1	2	10	64,7	8	med 6	10	5	12	3	8	19	.	.	.	.	.
Weißtanne.	Bayern.	7	104	113	120														1				2		md 1		2			1					
"	Baden.	8,9																		1		0,8		1,1	md	6									
"	Sachsen.	10																		1		3	med 1	3		1	1								
		25,9				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	3,8	3	med 4,1	1	7	3	.	.	1	.	.	.	.	.
Nadelholz.	zuſ.	305,4				.	.	.	3	.	.	3	1	4	2	1	6	3	3	15	12	74,5	25,4	med 31,1	13	20	24	9	22,4	21	2	5	2	3	.
Laub- und Nadelholz.	Summe	421,2				3	.	1	3	3	3	3	4	7	6	3	9	8	13	33,8	18	100,5	med 34,4	40,1	15	21	25	11	22,4	22	2	5	2	3	.

II. Brennholz.

2. Knüppel (Prügel). a. glatt und gerade. α. schwach, über 7 bis mit 10 cm Durchmesser.

Holzart	Staat	Der untersuchten Raummeter: Anzahl	Scheiterzahl pro 1 Rm: min.	med	max.	Von nebenstehendem Gesammtquantum wurden gefunden mit einem Festgehalt von Procenten: 49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78
						Raummeter.																													
C. Geometrisches Mittel aus A und B.																																			
Aspe.	A + B	6				.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	3	med	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Birke.	A + B	27				.	.	.	.	22	.	med	.	.	1	.	1	.	.	.	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Buche.	A + B	80				3	.	1	.	.	3	.	3	.	.	.	2	2	6	med 15	1	22	8	6	1	.	2	.	.	5	.	.	.	.	.
Eiche.	A + B	38				.	.	.	.	3	.	.	.	3	2	1	.	2	1	5	med 1	4	4	4	3	3	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Erle.	A + B	27,8				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	0,8	2	med 23	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hainbuche.	B	3				.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	1	.	.	med 1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Linde.	B	2				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	med 1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Laubholz.	A + B	183,8				3	.	1	.	25	3	.	3	3	4	2	3	6	10	med 20,8	6	50	12	13	5	4	2	2	.	1	5	.	.	.	.
Fichte.	A + B	130,8				.	.	.	3	.	.	3	1	3	2	.	2	2	1	11	2	6	14,4	med 21	2	8	9	7	15,4	2	2	6	4	3	1
Kiefer.	A + B	186,7				.	.	.	.	.		.	.	1	.	1	4	1	1	2	10	64,7	8	med 6	10	5	26	6	8	20	.	3	.	.	.
Weißtanne.	A + B	28,9				.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	3,8	3	4,1	md 1	7	3	.	.	1	3	.	.	.	.
Nadelholz.	A + B	346,4				.	.	.	3	.	.	3	1	4	2	1	6	3	3	15	12	74,5	25,4	med 31,1	13	20	48	13	23,4	23	5	9	4	3	1
Laub- und Nadelholz.	A + B	530,2		.		3	.	1	3	25	3	3	4	7	6	3	9	9	13	35,8	18	124,5	med 37,4	44,1	18	24	50	15	23,4	24	10	9	4	3	1

6	Raummeter	Aspe,
27	"	Birke,
80	"	Buche,
38	"	Eiche.
27,8	"	Erle,
3	"	Hainbuche,
2	"	Linde,
130,8	"	Fichte,
186,7	"	Kiefer und
28,9	"	Weißtanne.
Zusammen = 530,2	Raummeter.	

Von denselben entfallen auf

Baden	12,3	Raummeter,
Bayern	293,0	"
Preußen	136,9	"
Sachsen	76,0	"
Württemberg	12,0	"
Zusammen =	530,2	Raummeter.

Die Festgehalte bewegen sich zwischen 49 und 78. Wenn hier der Festgehalt auffallender Weise sogar in einem Falle bis auf 49 heruntersinkt, so liegt dies in 3 Raummetern Buchenknüppel, welche von Preußen untersucht wurden. Es wird von dort zugestanden, daß diese Zahl allerdings sehr niedrig erscheine, die Ursache konnte aber nicht mehr aufgeklärt werden. Auf das Gesammtresultat ist jedoch dieser Umstand deßhalb ohne nennenswerthen Einfluß, weil im Ganzen 80 Raummeter schwache und gerade Buchenknüppel untersucht wurden. Daß der Festgehalt glatter und gerader Fichtenknüppel bei einem Raummeter einmal bis auf 78 Procent aufsteigt, darf nicht auffallen, wenn man bedenkt, wie dicht sich gerade dieses Sortiment in das Raummaß einlegen läßt.

Es stellen sich jedoch

die Durchschnittswerthe bei Laubholz auf	63	Procent.
" " " Nadelholz auf	67	"
" " " Laub- und Nadelholz auf	66	" ,

so daß auch hier wieder das Laubholz etwas hinter dem Nadelholz zurückbleibt, eine Erscheinung, welche bei reinen Laub- und Nadelholzrevieren immerhin Beachtung verdienen dürfte. Dagegen weichen wieder die Mittelwerthe aller in zureichender Menge untersuchten Holzarten, wenn man namentlich Nadel- und Laubhölzer gesondert behandelt, sehr wenig von einander ab.

Nur die Birke scheint eine Ausnahme zu machen, indem sich bei ihr der mittlere Festgehalt auf 55 stellt, während er bei der Erle 65, im Durchschnitt aller Laubhölzer aber 63 beträgt. Die Ursache liegt hier wohl darin, daß zusammen nur 27 Raummeter untersucht wurden und zwar von Bayern 5 Raummeter mit durchschnittlich 63, von Preußen 22 Raummeter mit durchschnittlich 53 Procent Festgehalt. In Preußen wurden nämlich viele Versuche schon vor Feststellung des allgemeinen Arbeitsplanes ausgeführt, so daß die Ausscheidung der Sortimente wohl nicht immer eine sehr sorgfältige war, insbesondere konnten in dem vorliegenden Falle die Minimal- und Maximalwerthe nicht mehr angegeben werden.

Die xylometrische und stereometrische Methode führte auch hier im Gesammtdurchschnitt genau zu demselben Ergebniß.

Die Knüppelzahl pro Raummeter bewegt sich zwischen 65 und 152 und kann durchschnittlich zu 110 angenommen werden.

Resultate der Festgehaltsuntersuchungen des Holzes.

II. Brennholz.

2. Knüppel (Prügel). a. glatt und gerade. b. stark, über 10 bis mit 14 cm. Durchmesser.

Holzart	Staat	Der untersuchten Raummeter Anzahl	Scheiterzahl pro 1 Rm min.	med.	max.	Von nebenstehendem Gesammtquantum wurden gefunden mit einem Festgehalt von Procenten (Raummeter) 55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
A. Xylometrisches Verfahren.																																
Aspe.	Bayern.	1	—	54	—													1														
	Württemberg.	1	—	55	—																								1			
	zus.	2				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	med	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Birke.	Bayern.	2	—	58	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	med 2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Buche.	„	8	53	60	77														2		1	med 3		1						1		
„	Württemberg.	2	—	59	—																					med 2						
	zus.	10				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	3	med	1	.	2	.	.	.	1	.	.
Eiche.	Bayern.	3	57	59	61																				med 3							
„	Württemberg.	6	33	48	59															1				2		med		2			1	
	zus.	9				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	3	med	.	2	.	.	1	.
Erle.	Bayern.	3	—	63	—																3											
„	Württemberg.	2	—	41	—																											2
	zus.	5				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	med	.	.	.	.	.	.	2
Hainbuche.	Württemberg.	2	—	61	—																								med 2			
Laubholz.	zus.	30				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	6	3	.	med 3	3	2	.	2	3	1	1	2
Fichte.	Bayern.	10	47	58	69																				1			2	med 5	1	1	
„	Württemberg.	7	68	81	100																					2	med 2	3				
	zus.	17				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	med 5	5	1	1	.
Kiefer.	Bayern.	9	49	59	64																		4	2	med 1		1			1		
„	Sachsen.	2																				1		med	1							
„	Württemberg.	6	71	75	84																	1				1	med 1		1	1	1	
	zus.	17				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4	2	2	med 1	2		1	2	1	.
Weißtanne.	Bayern.	7	56	61	64	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	med 4	.	1	.	.	.
Nadelholz.	zus.	41				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5	2	3	4	med 8	5	7	3	2	.
Laub- u. Nadelholz.	Summe	71				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	6	5	5	5	6	med 6	8	7	10	4	3	2

B. Stereometrisches Verfahren.

Ahorn.	Bayern.	6	53	58	69	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	med	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aspe.	„	11	43	53	67	.	.	.	.	.	.	3	.	1	3	.	med	.	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Birke.	„	30	46	56	63	.	.	.	.	1	1	.	.	4	.	1	.	2	med 5	3	1	9	1	.	.	1	.	.	.	.	.	1
Buche.	„	111	47	60	74					1	1				2		9	3	4	6	22	med 10	16	18	13	3	2	1				
„	Baden.	5,3																			·	med 5,3										
		116,3					.	.	.	1	1	.	.	.	2	.	9	3	4	6	22	med 15,3	16	18	13	3	2	1	.	.	.	.
Eiche.	Bayern.	62	43	59	74	.	.	.	.	.	.	.	.	8	9	.	.	4	1	med 10	.	3	3	6	5	1	12	.	.	.	.	.
Erle.	„	6	59	62	66	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	med 2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Esche.	„	2	—	52	—	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hainbuche.	„	5	61	68	74	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	med 2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Linde.	„	1	—	64	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Ulme.	„	7	48	55	65	.	.	.	.	.	1	.	1	1	med	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Laubholz.	zus.	246,3				.	.	.	.	3	3	5	2	15	14	3	12	11	14	med 21	26	31,3	22	25	18	5	14	1	.	.	.	1
Fichte.	Bayern.	157	45	61	74	1	.	.	.	5	2	.	1	1	3	5	9	2	11	3	10	med 13	26	10	19	4	13	14	2	1	.	2
„	Baden.	5,5																						3		med		2,5				
„	Sachsen.	11																					2	1	1	2	med	3	1	.	1	.
„	Württemberg.	4	75	82	89																							1	med 3			
	zus.	177,5				1	.	.	.	5	2	.	1	1	3	5	9	2	11	3	10	13	med 28	14	20	6	13	20 5	6	1	1	2
Lärche.	Bayern.	2	55	58	61	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	med 1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kiefer.	Bayern.	147	43	62	74							2		2	4		1	2	1	4	3	3	49	16	med 24	12	14	3	2	5	.	.
„	Preußen.	8,3											min				med 8,3				max											
„	Sachsen.	5											1					1	1	med		1					1					
	zus.	160,3				.	.	.	.	.	.	2	1	2	4	.	9,3	3	2	4	3	4	49	med 16	24	12	15	3	2	5	.	.
Weißtanne.	Bayern.	19	46	61	77													1	1		4	2	3	med	2	1	3	1		1		
„	Baden.	17,7																2,8				2,3	med	4,2	6,7	1,7						
	zus.	36,7				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3,8	1	.	4	4,3	3	med 4,2	8 7	2,7	3	1	.	1	.	.
Weymouthskiefer.	Bayern.	1	—	61	—	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.
Nadelholz.	zus.	377,5				1	.	.	.	5	2	2	2	4	7	5	18,3	8,8	15	8	17	21,3	med 80	34,2	52,7	20,7	31	24,5	8	7	1	2
Laub- und Nadelholz.	Summe	6.3,8				1	.	.	.	8	5	7	4	19	21	8	30,3	19,8	29	29	43	med 52,6	102	59,2	70,7	25,7	45	25,5	8	7	1	3

II. Brennholz.

2. Knüppel (Prügel). a. glatt und gerade. b. stark, über 10 bis mit 14 cm Durchmesser.

Holzart	Staat	Der untersuchten Raummeter: Anzahl	Scheiterzahl pro 1 Rm: min.	med.	max.	Von nebenstehendem Gesammtquantum wurden gefunden mit einem Festgehalt von Procenten: 55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
						Raummeter.																										
C. Geometrisches Mittel aus A und B.																																
Ahorn.	B.	6				.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	med	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aspe.	A + B.	13				.	.	.	.	.	.	3	.	1	3	.	.	med 1	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Birke.	A + B.	32				.	.	.	.	1	1	.	.	4	.	1	.	2	med 5	3	3	9	1	.	.	1	.	.	.	.	.	1
Buche.	A + B.	126,3				.	.	.	.	1	1	.	.	.	2	.	9	3	6	6	23	med 18,3	16	19	13	5	2	1	.	1	.	.
Eiche.	A + B.	71				.	.	.	.	.	.	.	.	8	9	.	.	4	1	11		3	3	8	8	1	12	2	.	.	1	.
Erle.	A + B.	11				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	med 5	3	med	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Esche.	B.	2				.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hainbuche.	A + B.	7				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2	.	.	med	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Linde.	B.	1				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Ulme.	B.	7				.	.	.	.	.	1	.	1	1	med	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Laubholz.	A + B.	276,3				.	.	.	.	3	3	5	2	15	14	3	12	12	16	22	med 32	34,3	22	28	21	7	14	3	3	1	1	3
Fichte.	A + B.	194,5				1	.	.	.	5	2	.	1	1	3	5	9	2	11	3	10	13	med 28	14	21	8	15	25,5	11	2	2	2
Lärche.	B.	2				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	med 1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kiefer.	A + B.	177,3				.	.	.	.	.	.	2	1	2	4	.	9,3	3	2	4	3	6	53	med 18	26	13	17	3	3	7	1	.
Weißtanne.	A + B.	43,7				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3,8	1	.	4	4,3	4	4,2	med 8,7	3,7	7	1	1	1	.	.
Weymouthskiefer.	B.	1				.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nadelholz.	A + B.	418,5				1	.	.	.	5	2	2	2	4	7	5	18,3	8,8	15	8	17	23,3	85	med 36,2	55,7	24,7	39	29,5	15	10	3	2
Laub- und Nadelholz.	A + B.	694,8				1	.	.	.	8	5	7	4	19	21	8	30,3	20,8	31	30	49	57,6	med 107	64,2	76,7	31,7	53	32,5	18	11	4	5

a. Knüppel, glatt und gerade. b. stark.

(Ueber 10 bis mit 14 cm Durchmesser).

Die Resultate sind in Tabelle X, Seite 60—62, verzeichnet. Das Sortiment kommt in Brennholzwirthschaften sehr häufig vor, es wurden deßhalb zehn Laub- und fünf Nadelhölzer, zusammen 694,8 Raummeter, untersucht und zwar:

6	Raummeter	Ahorn,
13	„	Aspe,
32	„	Birke,
126,3	„	Buche,
71	„	Eiche,
11	„	Erle,
2	„	Esche,
7	„	Hainbuche,
1	„	Linde,
7	„	Ulme,
194,5	„	Fichte,
2	„	Lärche,
177,3	„	Kiefer,
43,7	„	Weißtanne und
1	„	Weymouthskiefer.
Zusammen = 694,8	Raummeter.	

Von denselben entfallen auf

Baden	28,5	Raummeter,
Bayern	612,0	„
Preußen	8,3	„
Sachsen	18,0	„
Württemberg	28,0	„
Zusammen =	694,8	Raummeter.

Schließt man einen einzigen Raummeter mit nur 55 Procent Festgehalt aus, so bewegen sich die übrigen 694 zwischen 59 und 81, was nicht auffallen darf.

Es stellen sich

die Durchschnittswerthe bei Laubholz auf	70	Procent,
„ „ „ Nadelholz auf	73	„
„ „ „ Laub- und Nadelholz auf	72	„

Die wichtigsten Laub- und Nadelhölzer, welche in großen Quantitäten untersucht wurden, zeigen, je für sich verglichen, keine beträchtlichen Verschiedenheiten bezüglich ihres Derbgehalts. Bei den Laubhölzern stellten sich Ahorn (65) und Ulme (64), welche verhältnißmäßig wenig vorkommen, am niedrigsten; bei den Nadelhölzern die Lärche (68), von welcher Holzart jedoch nur zwei Raummeter untersucht wurden.

Das xylometrische Verfahren lieferte ein etwas höheres Resultat, als das stereometrische; wobei aber der Umstand mitgewirkt haben mag, daß xylometrisch zusammen nur 71 Raummeter untersucht wurden.

Die Knüppelzahl pro Raummeter bewegt sich zwischen 33 und 100 und kann durchschnittlich zu 60 angenommen werden.

b. Knüppel, krumm und knorrig. a. schwach.

(Ueber 7 bis mit 10 cm Durchmesser.)

Die Resultate finden sich in Tabelle XI, Seite 64 und 65, zusammengestellt. Während glattes und gerades Knüppelholz mehr aus Stammholz angefertigt wird, so ergibt sich das krumme und knorrige Knüppelholz

Tabelle XI.

Resultate der Festgehaltsuntersuchungen des Holzes.

II. Brennholz.

2. Knüppel (Prügel). b. knorrig und krumm. a. schwach, über 7 bis mit 10 cm Durchmesser.

Holzart	Staat	Der untersuchten Raummeter: Anzahl	Scheiterzahl pro 1 Rm: min.	med	max.	Von nebenstehendem Gesammtquantum wurden gefunden mit einem Festgehalt von Procenten: 49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73
						Raummeter.																								
A. Xylometrisches Verfahren.																														
Aspe.	Bayern.	2	99	106	112	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	med 2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Birke.	"	4	80	94	103	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	med	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Buche.	"	24	84	95	118						5		1	1	3	1	med 3	1	2	2	1	2	2	.						
"	Sachsen.	2						1	med	1																				
	zus.	26				.	.	1	.	1	5	.	1	1	3	med 1	3	1	2	2	1	2	2	.	.	.	.	.	.	.
Eiche.	Bayern.	15	36	79	100	2	.	.	5	.	med 1	6	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hainbuche.	"	1	—	97	—	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Laubholz.	zus.	48				2	.	1	5	1	6	6	1	1	med 4	1	4	3	3	2	3	2	2	.	.	1	.	.	.	.
Fichte.	Bayern.	1	—	93	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Kiefer.	"	10	78	102	109	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	3	.	2	med	.	.	.	1	3	.
Nadelholz.	zus.	11				.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	1	.	3	.	2	.	med	.	.	1	3	1
Laub- und Nadelholz.	Summe	59				2	.	1	5	1	6	6	1	1	4	1	med 4	3	4	2	6	2	4	.	.	1	.	1	3	1

B. Stereometrisches Verfahren.

Buche.	Bayern.	7	85	99	118	2							med	2			1	1			1									
"	Baden.	4,9									med 4,9																			
Laubholz.	zus.	11,9				2	.	.	.	.	4,9	med	.	2	.	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fichte.	Bayern.	1	—	112	—												1													
"	Württemberg.	2	—	87	—																	1			med		1			
	zus.	3				.	.	.	.	.	.		.	.	.	.	1	.	.	.	.	med 1	.	.	.	.	1	.	.	.
Kiefer.	Bayern.	7	107	108	109									4		med		3												
"	Sachsen.	8																	3	med 4	1									
	zus.	15				.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	med 3	3	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nadelholz.	zus.	18				.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	1	3	med 3	4	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.
Laub- u. Nadelholz.	Summe	29,9				2	.	.	.	.	4,9	.	.	6	.	med	2	4	3	4	2	1	.	.	.	.	1	.	.	.

C. Geometrisches Mittel aus A und B.

Aspe.	A	2				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	med 2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Birke.	A	4				.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	med	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Buche.	A + B	37,9				2	.	1	.	1	9,9	.	1	3	med 3	1	4	2	2	2	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.
Eiche.	A	15				2	.	.	5	.	med 1	6	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hainbuche.	A	1				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Laubholz.	A + B	59,9				4	.	1	5	1	10,9	6	1	med 3	4	1	5	4	3	2	4	2	2	.	.	1	.	.	.	.
Fichte.	A + B	4				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	med	.	.	1	.	.	1
Kiefer.	A + B	25				.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	3	4	med 4	4	.	2	.	.	.	.	1	3	.
Nadelholz.	A + B	29				.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	1	3	4	4	med 4	1	2	.	.	.	1	1	3	1
Laub- u. Nadelholz.	A + B	88,9				4	.	1	5	1	10,9	6	1	7	4	1	med 6	7	7	6	8	3	4	.	.	1	1	1	3	1

mehr aus Aesten und Stämmen geringer Bonität. Da letzteres Sortiment nicht so häufig vorzukommen pflegt als ersteres, so wurden auch nur fünf Laub- und zwei Nadelhölzer, mit zusammen 88,9 Raummeter untersucht und zwar:

2	Raummeter	Aspe,
4	„	Birke,
37,9	„	Buche,
15	„	Eiche,
1	„	Hainbuche,
4	„	Fichte und
25	„	Kiefer.
Zusammen = 88,9	Raummeter	

Von denselben entfallen auf

Baden	4,9	Raummeter,
Bayern	72,0	„
Sachsen	10,0	„
Württemberg	2,0	„
Zusammen =	88,9	Raummeter.

Die Festgehalte fallen zwischen 49 und 73 Procent und stellen sich

durchschnittlich bei Laubholz auf	57	Procent,
„ „ Nadelholz „	64	„
„ „ Laub- und Nadelholz auf	60	„

Hier ist der Unterschied zwischen Laubholz (57) und Nadelholz (64) ein recht beträchtlicher, so daß es sich schon empfehlen könnte, beide Holzartengruppen bezüglich ihrer Reduktionsfaktoren getrennt zu behandeln.

Die xylometrische Methode ergab 60, die stereometrische 59 Procent, beide stimmen also fast überein. Die Festgehalte der einzelnen Holzarten weichen hier stärker von einander ab; Birke hat z. B. 62, Eiche nur 54 %; was sich theilweise daraus erklärt, daß von einzelnen Holzarten nur wenige Raummeter untersucht wurden. Daß sich hier der Festgehalt von krummen, knorrigen und schwachen Birkenknüppeln höher stellt (62), als von geraden, glatten und schwachen (55), scheint die schon ausgesprochene Vermuthung zu bestätigen, daß bei den von Preußen untersuchten glatten, geraden und schwachen Birkenknüppeln wohl ein Beobachtungsfehler unterlaufen ist, der aber deßhalb nicht schwer wiegt, weil man schwerlich an irgend einem Orte einen besonderen Reduktionsfaktor für diese Holzart anwenden wird. Sollte dies doch einmal nothwendig werden, dann müßten noch einige Kontrolversuche nachgeholt werden. Die Knüppelzahl pro Raummeter bewegt sich zwischen 36 und 118 und kann durchschnittlich zu 98 angenommen werden.

b. Knüppel, krumm und knorrig. β. starke.

(Ueber 10 bis mit 14 cm Durchmesser.)

Die Resultate dieses Sortimentes, welches aus Stangen geringerer Bonität, sowie aus Astholz gewonnen wird, sind in Tabelle XII, Seite 68 und 69, zusammengestellt. Es wurden fünf Laub- und drei Nadelhölzer, zusammen 203,9 Raummeter untersucht und zwar

5	Raummeter	Aspe,
9	„	Birke,
75,8	„	Buche,
29	„	Eiche,
2	„	Erle,
5	„	Fichte,
72,1	„	Kiefer und
6	„	Weißtanne.
Zusammen = 203,9	Raummeter.	

Von denselben entfallen auf

Baden	11	Raummeter,
Bayern	142	„
Preußen	49,9	„
Württemberg	1	„
Zusammen =	203,9	Raummeter.

Die Festgehalte bewegen sich zwischen 50 und 76 Procent und stellen sich

durchschnittlich bei Laubholz auf	64 Procent,
„ „ Nadelholz „	64 „
„ „ Laub- und Nadelholz	64 „ ;

es tritt also hier kein Unterschied zwischen Laub- und Nadelholz hervor.

Das xylometrische Verfahren stimmt bei Laubholz genau mit dem stereometrischen überein, während sich bei Nadelholz eine Differenz von 5 Einheiten ergibt. Faßt man dagegen alle Holzarten zusammen, so liefert das xylometrische Verfahren 65, das stereometrische 63 Procent. Der Grund der Abweichung beider Methoden bei dem Nadelholz liegt namentlich in der Kiefer. Preußen hat nämlich 11,7 Raummeter xylometrisch und 16,3 Raummeter stereometrisch untersucht. Bei erster Methode ergeben sich durchschnittlich 63, bei letzterer dagegen nur 53 Procent Festgehalt. Bayern fand dagegen xylometrisch 70, stereometrisch 66 Procent d. h. weit geringere Differenzen. Es scheint daher, daß die in Preußen zur Verwendung gelangten Holzstücke, trotz des gleichen Sortimentes, doch von sehr verschiedener Beschaffenheit waren, oder die in Anwendung gekommenen Kluppen nicht genau genug arbeiteten. Die Knüppelzahl pro Raummeter schwankt zwischen 27 und 80 und kann auf 54 angenommen werden. Wollte man bei krummen und knorrigen Knüppeln nicht zwischen schwach und stark unterscheiden, so würde sich, mit Rücksicht darauf, daß starke Knüppel häufiger vorkommen, die Reduktionszahl 0,63 ergeben. Faßt man aber alle Brennholzknüppel zusammen, so ergibt sich die Durchschnittszahl 0,68, welche mit der Reduktionszahl für Nutzholzknüppel übereinstimmt.

3. Brennreisig.

Dieses Sortiment kommt in allen Waldungen vor, und beträgt in haubaren und nahe haubaren Beständen, je nach Holzart, Erziehungsweise und Bonität 8—20 % der gesammten Holzproduktion, während bei Reinigungshieben und ersten Durchforstungen in der Regel nur Reisholz gewonnen wird. Es mußte deßhalb auch der Festgehalt dieses Sortiments in zureichendem Umfange untersucht werden. Da das Brennreisig in Raummetern und in Wellenhunderten aufbereitet wird, so wurden bei den Festgehaltsuntersuchungen zunächst diese beiden Ausscheidungen gemacht, innerhalb derselben aber nach dem Arbeitsplane noch weiter folgende sechs Sortimente ausgehalten: Reisknüppel vom Stamm, Reisknüppel von Aesten; Langreisig vom Stamm, Langreisig von Aesten; Abfallreisig vom Stamm und Abfallreisig von Aesten. Es bestehen hiernach für Brennreisig zwölf Sortimente.

Es liegt in der Natur der Sache, daß bei der Untersuchung des Reisholzes das xylometrische Verfahren fast ausschließlich in Anwendung kommen mußte, nur die in Raummetern aufgesetzten Reisknüppel wurden theilweise stereometrisch untersucht. Da das Reisholz sehr verschieden gewachsen und gestaltet ist, so läßt es sich auch nicht gleichmäßig dicht in die Raummaße einlegen oder in Wellen einbinden, es ergaben sich deßhalb auch bezüglich der Festgehalte größere Differenzen, als bei den bereits betrachteten wichtigeren Sortimenten.

a. Brennreisig in Raummetern.

α. Reisknüppel. α. Stammreisig.

(Ueber 4 bis mit 7 cm Durchmesser.)

Die Resultate sind in Tabelle XIII, Seite 70 und 71, verzeichnet. Es wurden drei Laub- und drei Nadelhölzer, zusammen 241,5 Raummeter, untersucht und zwar:

Resultate der Festgehaltsuntersuchungen des Holzes.

II. Brennholz.

2. Knüppel (Prügel). b. knorrig und krumm. a. stark, über 10 bis mit 14 cm Durchmesser.

Holzart	Staat	Der untersuchten Raummeter: Anzahl	Knüppelzahl pro 1 Rm: min	med	max	Von nebenstehendem Gesammtquantum wurden gefunden mit einem Festgehalt von Procenten: 53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
						Raummeter.																							
A. Xylometrisches Verfahren.																													
Aspe.	Bayern.	2	60	70	80	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	med	1	.	.	.	.
Birke.	"	6	46	54	67	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	med 2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Buche.	"	23	27	55	64			2				1			3	1	1	med 4	1	2	1	2	4		1				
"	Preußen.	11,7										min		med 11,7		max													
	zus.	34,7				.	.	2	.	.	.	1	.	11,7	3	1	med 1	4	1	2	1	2	4	.	1	.	.	.	.
Eiche.	Bayern.	17	41	51	62		1			2	1		3	1		med 3			2	3					1				
"	Preußen.	3					med 3																						
"	Württemberg.	1	—	35	—																			1					
	zus.	21				.	4	.	.	2	1	.	3	1	med	3	.	.	2	3	.	.	.	1	1	.	.	.	.
Erle.	Bayern.	2	—	66	—	.		.	.	.	.	.	.	med 2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Laubholz.	zus.	65,7				.	4	2	.	2	1	1	3	14,7	3	4	med 2	6	5	5	1	2	5	2	3	.	.	.	.
Fichte.	Bayern.	4	33	48	55	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	med 1	.	2
Kiefer.	"	9	50	55	61														1	2	1		med	1	3		1		
"	Preußen.	17,8											min			med 17,8		max											
	zus.	26,8				.	.	.	.	.	.	.	min	.	.	17,8	.	med	1	2	1	.	.	1	3	.	1	.	.
Weißtanne.	Bayern.	1	—	57	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Nadelholz.	zus.	31,8				.	.	.	.	.	.	.	min	.	.	17,8	.	.	1	med 2	1	.	.	2	3	1	2	.	2
Laub- und Nadelholz.	Summe	97,5				.	4	2	.	2	1	1	3	14,7	3	21,8	2	med 6	6	7	2	2	5	4	6	1	2	.	2

B. Stereometrisches Verfahren.

Aspe.	Bayern.	3	43	45	50	.	.	.	.	.	.	.	.	2	med	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Birke.	„	3	47	51	56	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	med	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Buche.	Bayern.	29	48	56	62									2		2	6	med 2	5	6	4	2							
„	Baden.	11																med 11											
„	Preußen.	1,1							1,1	.																			
	zus.	41,1				.	.	.	1,1	.	.	.	.	2	.	2	6	med 13	5	6	4	2	.	.	.	.	.	.	.
Eiche.	Bayern.	8	—	43	–	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	med 8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Laubholz.	zus.	55,1				.	.	.	1,1	.	1	.	.	4	.	11	med 6	14	5	7	4	2	.	.	.	.	.	.	.
Fichte.	Bayern.	1	—	57	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kiefer.	Bayern.	29	48	58	60							2				3			med 1	23									
„	Preußen.*)	16,3				med 16,3																							
	zus.	45,3				16,3	.	.	.	.	.	max 2	.	med	.	3	.	.	1	23	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Weißtanne.	Bayern.	5	47	56	60	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	med 1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Nadelholz.	zus.	51,3				16,3	.	.	.	.	.	2	.	.	med 2	3	.	2	2	23	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Laub- und Nadelholz.	Summe	106,4				16,3	.	.	1,1	.	1	2	.	4	2	med 14	6	16	7	30	4	2	1	.	.	.	.	.	.

C. Geometrisches Mittel aus A und B.

Aspe.	A + B	5				.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	med	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.
Birke.	A + B	9				.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	med 3	2	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Buche.	A + B	75,8				.	.	2	1,1	.	.	1	.	13,7	3	3	med 7	17	6	8	5	4	4	.	1	.	.	.	.
Eiche.	A + B	29				.	4	.	.	2	1	.	3	1	med	11	.	.	2	3	.	.	.	1	1	.	.	.	.
Erle.	A	2				.	.	.	.	.	.	.	.	med 2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Laubholz.	A + B	120,8				.	4	2	1,1	2	2	1	3	18,7	3	15	med 8	20	10	12	5	4	5	2	3	.	.	.	.
Fichte.	A + B	5				.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.		.	.	.	.	1	med	.	1	.	2
Kiefer.	A + B	72,1				16,3	.	.	.	.	.	2	.	.	.	med 20,8	.	.	2	25	1	.	.	1	3	.	1	.	.
Weißtanne.	A + B	6				.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	1	med	.	.	1	.	.	1	.	.	.
Nadelholz.	A + B	83,1				16,3	.	.	.	.	.	2	.	.	2	20,8	med	2	3	25	1	.	1	2	3	1	2	.	2
Laub- und Nadelholz.	A + B	203,9				16,3	4	2	1,1	2	2	3	3	18,7	5	35,8	med 8	22	13	37	6	4	6	4	6	1	2	.	2

*) Minimum 0,50.

II. Brennholz.

3. Reisig. a. in Raummeter, a. Reisknüppel, α. Stammreisig.

Holzart.	Staat.	Untersucht wurden Raummeter	30	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
			Von nebenstehendem Gesammtquantum wurden gefunden mit einem Festgehalt von Prozenten — Raummeter.																																					
A. Xylometrisches Verfahren.																																								
Birke.	Braunschweig.	5																1				md 2	1				1													
"	Bayern.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	md	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	zus.	6																1				2	1	1			1													
Buche.	Bayern.	12															1	2			md 3	6																		
"	Preußen.	20,5							mn					med 20,5		mx																								
	zus.	32,5	.	.	.	.	.	.	mn	.	.	.	.	20,5	.	.	md 1	2	.	.	3	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eiche.	Baden.	50													19		10			md				8		3	10													
"	Württemberg.	15	1											2	2		3	md	3		1							2						1						
	zus.	65	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	21	.	13	.	3	md	1	.	.	8		3	10	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Laubholz.	zus.	103,5	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22,5	21	.	14	3	md 3	.	4	8	1	9	.	3	11	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Weißtanne.	Bayern.	4																																			2	md		2
Fichte.	Bayern.	32																										2	1	5	4	2	md 4	5	3	2	3			1
"	Braunschweig.	7																													2	md 4					1			
"	Württemberg.	1																																1						
	zus.	40	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	5	6	6	md 4	6	3	2	4	.	.	1
Kiefer.	Bayern.	5																										1	1	md 1	2									
"	Preußen.	14																				mn		md 14		mx														
"	Sachsen.	28									5	5	6	1	md 1	2		1	1	2	1	1	1		1															
	zus.	47	.	.	.	.	.	.	.	.	5	5	6	1	1	2	.	1	md 1	2	1	1	1	14	1	.	.	1	1	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nadelholz.	zus.	91	.	.	.	.	.	.	.	.	5	5	6	1	1	2	.	1	1	2	1	1	1	14	1	md	.	3	2	6	8	6	4	6	3	2	6	.	.	3
Laub- und Nadelholz.	Summe	194,5	1	.	.	.	.	.	.	.	5	5	6	23,5	22	2	14	4	4	2	5	md 9	2	23	1	3	11	5	2	6	8	6	4	7	3	2	6	.	.	3

B. Stereometrisches Verfahren.

Buche.	Bayern.	15		1											1		md 6		4	2				1																
"	Baden.	4																				md 4																		
	zuſ.	19	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	6	md	4	2	.	4	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eiche.	Bayern.	4																	1		md 1	1	1																	
"	Baden.	20									9		3					md					5		3															
	zuſ.	24	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	.	3	.	.	.	.	md 1	.	1	1	6	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Laubholz.	zuſ.	43	.	1	.	.	.	.	.	.	.	9	.	3	1	.	6	md	5	2	1	5	6	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kiefer.	Bayern.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1		.	.	.	.	.	.	.	md	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Laub- und Nadelholz.	Summe	47	.	1	.	.	.	.	.	.	.	9	.	3	1	.	6	.	md 5	2	2	5	6	1	3	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.

C. Geometrisches Mittel aus A und B.

Birke.	A	6	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	md 2	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.
Buche.	A + B	51,5	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20,5	1	.	md 7	2	4	2	3	10	.	1	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eiche.	A + B	89	1	.	.	.	.	.	.	.	.	9	.	5	21	.	13		4	md	2	1	6	8	3	3	10	2		.	.	.	.	1	.	.	.		.	.
Laubholz.	A + B	146,5	1	1	.	.	.	.	.	.	.	9	.	25,5	22	.	20	3	md 8	2	5	13	7	10	3	3	11	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.		.	.
Weißtanne.	A	4																															md				2	md		2
Fichte.	A	40	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	5	6	6	4	6	3	2	4	.	.	1
Kiefer.	A + B	51	.	.	.	.	.	.	.	.	5	5	6	1	1	2	.	1	1	md 2	2	1	1	14	1	.	.	1	1	1	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Nadelholz.	A + B	95	.	.	.	.	.	.		.	5	5	6	1	1	2	.	1	1	2	2	1	1	14	1	md .	.	3	2	6	9	8	4	6	3	2	6	.	.	3
Laub- und Nadelholz.	A + B	241,5	1	1	.	.	.	.	.	.	5	14	6	26,5	23	2	20	4	9	4	md 7	14	8	24	4	3	11	5	2	6	9	8	4	7	3	2	6	.	.	3

6	Raummeter	Birke,
51,5	„	Buche,
89	„	Eiche,
40	„	Fichte,
51	„	Kiefer und
4	„	Weißtanne.
Zusammen = 241,5	Raummeter.	

Von denselben entfallen auf

Baden	74	Raummeter,
Bayern	77	„
Braunschweig	12	„
Preußen	34,5	„
Sachsen	28	„
Württemberg	16	„
Zusammen =	241,5	Raummeter.

Die Festgehalte gehen, wie solches vorauszusehen war, ziemlich auseinander. Läßt man jedoch 1 Raummeter Eichenholz von 30 und 1 Raummeter Buchenholz mit 38 Procent Festgehalt außer Betrachtung, so fallen die übrigen 239,5 Raummeter zwischen 43 und 74 Procent und

stellen sich durchschnittlich bei Laubholz auf 53 Procent,
„ „ „ „ Nadelholz auf 60 „ und
„ „ „ „ Laub- und Nadelholz auf 55 „

Die Differenz im Festgehalt zwischen Laub- und Nadelholz ist auch hier wieder eine beträchtliche; insbesondere steht auch der Festgehalt der Kiefer wesentlich hinter dem der Weißtanne und Fichte zurück. Die xylometrische Methode lieferte 56, die stereometrische 53 Procent. Die Knüppelzahl pro Raummeter haben wir nicht in die Tabelle XIII aufgenommen, weil sie je nach der Stärke und sonstigen Beschaffenheit des Holzes sehr verschieden ist und zwischen 200 bis 400 schwanken kann.

α. Reisknüppel. β. Astreisig.

(Ueber 4 bis mit 7 cm Durchmesser.)

Dieses Sortiment hat im Ganzen keine sehr große Verbreitung. Es findet sich in Nadelholzwaldungen, in welchen die schwächeren Zweige zu Nadelstreu ausgeschieden und nur die stärkeren Aeste in Raummeter aufgesetzt werden, auch in Gegenden, wo überhaupt das schwache Abfallreisig noch nicht gut abgesetzt werden kann und vielleicht nur flächenweise zum Aufbereiten auf eigene Kosten verwerthet wird. Die Resultate der Untersuchung finden sich auf Tabelle XIV, Seite 73. Es wurden nur drei Laub- und zwei Nadelhölzer, zusammen 88,2 Raummeter untersucht, nämlich:

3	Raummeter	Birke,
20,6	„	Buche,
13	„	Eiche,
17	„	Fichte und
28,6	„	Kiefer.
Zusammen = 82,2	Raummeter.	

Dieselben vertheilen sich wie folgt auf

Baden	mit 10	Raummeter,
Bayern	„ 37	„
Preußen	„ 32,2	„
Württemberg	„ 3	„
Zusammen =	82,2	Raummeter.

Resultate der Festgehaltsuntersuchungen des Holzes.

II. Brennholz.

3. Reisig. a. in Raummetern, α. Reisknüppel, β. Astreisig.

Holzart	Staat	Untersucht wurden Raummeter	Von nebenstehendem Gesammtquantum wurden gefunden mit einem Festgehalt von Procenten.																			
			39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
			Raummeter																				
A. Xylometrisches Verfahren.																							
Birke.	Bayern.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	med 3	.	.	.	.	.	.
Buche.	„	10							1		6	med			1	1	1						
„	Preußen.	7,6	min				med 7,6			max													
	zus.	17,6	min	.	.	.	7,6	.	1	med	6	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.
Eiche.	Bayern.	4		1		1			1	med												1	
„	Preußen.	6		3	med 2		1																
„	Württemberg	3					med 3																
	zus.	13	.	4	2	1	med 4	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Laubholz..	zus.	33,6	min	4	2	1	11,6	.	med 2	.	6	.	.	.	1	1	4	.	.	.	.	1	.
Fichte.	Bayern.	17	.	.	.	.		2	1	1	2	2	1	med 2	1	1	2	.	.	.	.	.	2
Kiefer.	Baden.	10				med 10																	
„	Preußen.	15,6								min			med 15,6		max								
	zus.	25,6	.	.	.	10	.	.	.	med	.	.	15,6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nadelholz.	zus.	42,6	.	.	.	10	.	2	1	1	2	med 2	16,6	2	1	1	2	.	.	.	.	.	2
Laub- und Nadelholz.	Summe	76,2	min	4	2	11	11,6	2	3	1	med 8	2	16,6	2	2	2	6	.	.	.	.	1	2
B. Stereometrisches Verfahren.																							
Buche.	Bayern.	3	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kiefer.	Preußen.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.
Laub- und Nadelholz.	Summe	6	.	.	.	.	3	.	.	.	.	med	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.
C. Geometrisches Mittel aus A und B.																							
Birke.	A	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	med 3	.	.	.	.	.	.
Buche.	A + B	20,6	min	.	.	.	10,6	.	med 1	.	6	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.
Eiche.	A	13	.	4	2	1	med 4	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Laubholz.	A + B	36,6	min	4	2	1	14,6	.	med 2	.	6	.	.	.	1	1	4	.	.	.	.	1	.
Fichte.	A	17	.	.	.	.	.	2	1	1	2	2	1	med 2	1	1	2	.	.	.	.	.	2
Kiefer.	A + B	28,6	.	.	.	10	.	.	.	.	med	.	15,6	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.
Nadelholz.	A + B	45,6	.	.	.	10	.	2	1	1	2	med 2	16,6	2	1	1	2	3	.	.	.	.	2
Laub- und Nadelholz.	A + B	82,2	min	4	2	11	14,6	2	3	1	med 8	2	16,6	2	2	2	6	3	.	.	.	1	2

Die Festgehalte bewegen sich zwischen 39 und 59 und
stellen sich durchschnittlich bei Laubholz auf 45 Procent,
„ „ „ „ Nadelholz auf 48 „
„ „ „ „ Laub- und Nadelholz auf 47 „

Die xylometrische Methode lieferte 47, die stereometrische 48 Procent, es wurden jedoch stereometrisch nur 6 Raummeter untersucht. Die Differenzen zwischen den einzelnen Holzarten, welche genügend untersucht wurden, sind nicht beträchtlich, so daß sich nach Holzarten getrennte Reduktions-faktoren nicht empfehlen werden.

b. Langreisig. α. Stammreisig.

(Ueber 0 bis mit 7 cm Durchmesser, nicht ausgeknüppelt.)

Je nach der Holzart und sonstigen Beschaffenheit des Holzes wird der Festgehalt dieses Sortimentes kleineren und größeren Schwankungen in der Praxis unterliegen müssen. In Nadelholzrevieren wird das Langreisig vom Stamm häufig zu Bohnenstangen, Rebpfählen u. s. w. aussortirt, während nur die Abfälle, sowie krumme und knorrige Stangen in die Raummeter zu Brennreisig eingelegt werden. Im letzteren Falle wird natürlich der Festgehalt ein kleinerer sein, als wenn man alle Stangen dieses Sortiments zu Brennreisig in die Raummeter einsetzt. Aehnliche Abweichungen werden sich auch beim Laubholz ergeben. Es hat daher, einem so ungleichmäßigen Sortiment gegenüber, seine Schwierigkeiten, in jedem einzelnen Falle den Festgehalt ganz genau zu bestimmen. Untersuchungen wurden nur in Bayern angestellt.

Wie aus Tabelle XV. hervorgeht, schwanken die Festgehalte der von Bayern xylometrisch untersuchten 35 Raummeter (nämlich 7 Raummeter Buchen, 20 Raummeter Fichte und 8 Raummeter Kiefer) zwischen 35 und 60 Procent, und stellen sich im Durchschnitt bei allen drei Holzarten auf 48 Procent. Den geringsten Festgehalt hat die Buche, nämlich 35, dann folgt Kiefer mit 38 und Fichte mit 57. Für Staaten, in welchen dieses Sortiment häufig abgesetzt wird, dürfte sich noch eine weitere Untersuchung dieses Sortiments empfehlen.

Resultate der Festgehaltsuntersuchungen des Holzes.

Tabelle XV

II. Brennholz.

3. Reisig. a. in Raummetern. b. Langreisig. α. Stammreisig.

Holzart	Staat	Untersucht wurden Raummeter	Von nebenstehendem Gesammtquantum wurden gefunden mit einem Festgehalt von Procenten																						
			35	„	38	„	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
			Raummeter.																						
Xylometrisches Verfahren.																									
Buche.	Bayern.	7	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fichte.	„	20	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	md .	.	.	16
Kiefer.	„	8	.	.	md 8	.		.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.
Nadelholz.	zus.	28	.	.	8	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	md	.	.	.	.	.	.	.	16
Laub- und Nadelholz.	Summe	35	7	.	8	.	.	.	.	.	4	.	md	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	16

b. Langreisig. β. Astreisig.

(Von über 0 bis mit 7 cm Durchmesser, nicht ausgeknüppelt.)

Die Resultate dieses Sortiments sind in Tabelle XVI. zusammengestellt. Es wurden fünf Laubhölzer und drei Nadelhölzer, zusammen 320 Raummeter, xylometrisch untersucht, und zwar:

1	Raummeter	Aspe,
30	"	Birke,
96	"	Buche,
11	"	Eiche,
20	"	Erle,
8	"	Fichte,
150	"	Kiefer und
4	"	Weißtanne.
Zusammen = 320	Raummeter.	

An den Untersuchungen betheiligten sich:

Bayern mit 38 Raummeter und
Preußen " 282 "
Zusammen = 320 Raummeter,

was für das nicht sehr werthvolle und in verhältnißmäßig geringen Quantitäten vorkommende Material genügen dürfte.

Tabelle XVI.

Resultate der Festgehaltsuntersuchungen des Holzes.

II. Brennholz.

3. Reisig. a. in Raummetern. b. Langreisig. β. Astreisig.

Holzart	Staat	Untersucht wurden Raummeter	Von nebenstehendem Gesammtquantum wurden gefunden mit einem Festgehalt von Procenten															
			12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
			Raummeter															
Xylometrisches Verfahren.																		
Aspe.	Bayern.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Birke.	"	5	.	.	.	.	2	.	.	.	med	2	.	.	.	1		
"	Preußen.	25	.	.	.	.	.	25										
	zus.	30	.	.	.	.	2	med 25	.	.	.	2	.	.	.	1		
Buche.	Bayern.	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	med 6	4	
"	Preußen.	85	.	.	60	med	.	25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	zus.	96	.	.	60	.	med	25		.	.	.	1		.	6	4	
Eiche.	Bayern.	3	.	.	.	.	.	.	1	.	.	med	.	2				
"	Preußen.	8	.	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	zus.	11	.	.	.	.	.	8	med 1	.	.	.	.	2				
Erle.	Preußen.	20	.	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		.
Laubholz.	zus.	158	.	.	80	.	med 2	58	1	.	.	2	1	2	.	7	4	1
Fichte.	Bayern.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	.				
Kiefer.	Bayern.	6	.	.	.	.	.	.	.	6								
"	Preußen.	144	min	.	.	med 144	.	.	.	.	.	max						
	zus.	150	min			med 144	.	.	.	6	.	max						
Weißtanne.	Bayern.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	4							
Nadelholz.	zus.	162	min	.	.	144	med	.	.	6	4	.	8					
Laub- u. Nadelholz.	Summe	320	min		80	144	med 2	58	1	6	4	2	9	2	.	7	4	1

Die Festgehalte der einzelnen Holzarten gehen merkwürdiger Weise weniger weit auseinander als bei dem vorigen Sortimente; die Grenzen bewegen sich zwischen 12 und 27 Procent. Daß sich für Astlangreisig ein weit geringerer Festgehalt als für Stammlangreisig ergeben würde, war vorauszusehen.

Für Nadel- und Laubholz ergibt sich der gleiche Mittelwerth 16; besondere Reduktionsfaktoren für die einzelnen Holzarten anzunehmen, dürfte sich nicht empfehlen, es würden auch die vorliegenden Untersuchungen nicht für alle Holzarten genügen.

c. Abfallreisig. α. Stammreisig.

(Abfall von ausgeknüppeltem Stammreisig, 4 cm und weniger Durchmesser.)

Die Resultate dieses Sortiments, welches verhältnißmäßig wenig und selten vorkommt, ergeben sich aus Tabelle XVII, Seite 77. Es gehören hierher die Gipfelstücke von Stangen von der Stelle an, wo der obere Durchmesser derselben unter 4 cm herabsinkt. Abfallreisig wird in jüngeren Stangenhölzern gewonnen werden, im Falle kleinere Nutzhölzer (Baumstangen, Obststützen u. s. w.) ausgehalten, oder bei 4 cm oberer Stärke entgipfelt werden. Auch werden in manchen Brennholzwirthschaften die werthvolleren Reisknüppel (über 4 bis mit 7 cm Durchmesser) besonders ausgehalten und auch das Abfallreis für sich in Raummetern aufgesetzt. Daß die stärkeren Reisknüppel einen größeren Festgehalt liefern werden, als das schwächere Abfallreis, ist selbstverständlich. Weil das Sortiment von untergeordneter Bedeutung ist, wurde auch nur Buchen-, Fichten- und Kiefernreisig mit zusammen 38 Raummeter xylometrisch untersucht und zwar:

	11	Raummeter	Buche,
	22	„	Fichte und
	5	„	Kiefer.
Zusammen =	38	Raummeter.	

Mit Ausnahme von 6 Raummetern Buchenreis, welches Baden untersuchte, wurden die Untersuchungen durch Bayern vorgenommen. Wie vorauszusehen war, lieferte die Buche einen geringeren Festgehalt wie das Nadelholz, erstere durchschnittlich 24, letzteres durchschnittlich 39 Procent. Während der Festgehalt des Fichten-Abfallreisigs sich auf 51 stellt, lieferten die 5 Raummeter Kiefernholz nur 20 Procent. Diese auffallend große Differenz mag sich daraus erklären, daß der Fichtenabfall zufällig sehr guter, der Kiefernabfall aber von geringer Qualität war. Jedoch genügen auch bei einem Sortimente, welches so großen Schwankungen unterworfen ist, 5 Raummeter nicht zur Feststellung zureichend genauer Durchschnittswerthe. Sollte an irgend einem Orte das Sortiment größere Bedeutung haben, als hier unterstellt wird, so müßten daselbst noch einige Nachuntersuchungen vorgenommen werden.

c. Abfallreisig. β. Astreisig.

Dieses Sortiment, welches in Preußen viel vorzukommen scheint, umfaßt das ausgeknüppelte Astreisig von 4 cm und weniger Durchmesser.

Die Resultate finden sich in Tabelle XVIII, Seite 78 zusammengestellt. Die Untersuchungen erstreckten sich über

	1	Raummeter	Aspe,
	1	„	Birke,
	87,4	„	Buche,
	2	„	Eiche,
	2,5	„	Erle,
	6	„	Fichte,
	348	„	Kiefer und
	8	„	Weißtanne.
Zusammen =	455,9	Raummeter.	

Von denselben kommen auf:

Baden	20	Raummeter,
Bayern	35	„
Preußen	400,9	„
Zusammen =	455,9	Raummeter.

Tabelle XVII.

Resultate der Festgehaltsuntersuchungen des Holzes.

II. Brennholz.

3. Reisig. a. in Raummetern. c. Abfallreisig. α. Stammreisig

Holzart	Staat	Untersucht wurden Raummeter	Von nebenstehendem Gesammtquantum wurden gefunden mit einem Festgehalt von Procenten 19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
			Raummeter																																					
Xylometrisches Verfahren.																																								
Buche.	Bayern.	5	2	med 1	2																																			
"	Baden.	6										med 6																												
	zus.	11	2	1	2	.	.	med	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.				.	.	.
Fichte.	Bayern.	22	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	md 1	3	4	2	4	2
Kiefer.	"	5	.	med 5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nadelholz.	zus.	27	.	5	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	md	.	.	.	2	2	1	3	4	2	4	2
Laub- u. Nadelholz.	Summe	38	2	6	2	.	.	2	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	md	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	1	3	4	2	4	2

Resultate der Festgehaltsuntersuchungen des Holzes.

II. Brennholz.

3. Reisig. a. in Raummetern, c. Abfallreisig, β. Astreisig.

Holzart	Staat	Untersucht wurden Raummeter	Von nebenstehendem Gesammtquantum wurden gefunden mit einem Festgehalt von Procenten																	
			7	„	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
			Raummeter																	
Xylometrisches Verfahren.																				
Aspe.	Bayern.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Birke.	„	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Buche.	„	12								3					med 3	2	2	1		1
„	Preußen.	75,4				min		med 75 4			max									
	zus.	87,4	.	.	.	min	.	75,4	med	3	.	.	.	.	3	2	2	1	.	1
Eiche.	Bayern.	2	.	.	.	.	.	1	.	med	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Erle.	Preußen.	2,5	.	.	2,5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Laubholz.	zus.	93,9	.	.	2,5	.	.	76,4	med	3	.	1	1	.	4	2	2	1	.	1
Fichte.	Bayern.	6	.	.	.	.	.	.	3	.	med	.	.	3	.	.	.	.	.	.
Kiefer.	„	5				med 5														
„	Baden.	20										med 20								
„	Preußen.	323	min					med 323										max		
	zus.	348	min	.	.	5	.	med 323	.	.	.	20	.	.	.	.	.	max	.	.
Weißtanne.	Bayern.	8	.	.	.	3	.	.	med	3	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Nadelholz.	zus.	362	min	.	.	8	.	med 323	3	3	.	20	2	3	.	.	.	max		.
Laub- u. Nadelholz.	Summe	455,9	min	.	2,5	8	.	med 399,4	3	6	.	21	3	3	4	2	2	1		1

Die Festgehalte bewegen sich, einige Extreme von untergeordneter Bedeutung abgerechnet, in ziemlich engen Grenzen, etwa zwischen 11 und 20.

Es stellt sich der Durchschnitt bei Laubholz auf 14 Procent.
„ „ „ „ „ „ Nadelholz auf 13 „
„ „ „ „ „ „ Laub- und Nadelholz auf 13 „

so daß sich die Einführung besonderer Reduktionsfaktoren für die einzelnen Holzarten bei diesem Sortiment nicht empfehlen dürfte.

b. Brennreisig in Wellenhunderten.

Wie bei dem Brennreisig in Raummetern, so wurden auch bei den Wellen sechs verschiedene Sortimente unterschieden. Jedoch bedurften Tabellen XIX bis XXIV, in welchen die Resultate zur Darstellung gelangten, einer etwas abweichenden Einrichtung. Bei den bis jetzt betrachteten Sortimenten haben wir nämlich in den Tabellen den Festgehalt der untersuchten Raummeter direkt in Procenten des Raumgehaltes angegeben. Die nachstehenden sechs Tabellen enthalten aber den Festgehalt einer Welle in Kubikdecimetern und zwar so, daß wenn z. B. irgend ein Staat eine Anzahl Wellen einer beliebigen Holzart untersucht hat, man auf einer Zeile der Tabelle ersehen kann, wie viele Kubikdecimeter jede

Welle enthält. Zugleich sind auch wieder die Medien angegeben. Hängt man an die gefundene Kubikdecimeterzahl zwei Nullen an, so erhält man den Festgehalt von 100 Wellen in Kubikdecimetern und wenn man von denselben drei Stellen abschneidet, den Festgehalt von 100 Wellen in Festmetern und Dezimaltheilen. Da es nicht ohne Interesse ist, den Raum, den eine Welle von einem gegebenen Volumen ausfüllt, in Procenten des Volumens zu kennen, so wurden auch diese mit in die Tabelle aufgenommen. Die Untersuchung sämmtlicher Wellen, von 1 m Länge und 1 m Umfang, wurden mit dem Xylometer ausgeführt.

a. Reisknüppel. α. Stammreisig.

(Ueber 4 bis mit 7 cm Durchmesser.)

Die Resultate finden sich in Tabelle XIX verzeichnet. Es wurden untersucht in

Baden	55	Buchenwellen,
Württemberg	137	Eichenwellen und
Bayern	619	Fichtenwellen.
Zusammen =	811	Wellen.

Der Festgehalt der meisten Wellen liegt zwischen 30 und 41 Kubikdecimeter, nur bei wenigen sinkt er auf 24 herunter und steigt in einem Fall (Fichte) selbst bis auf 56 hinauf. Der Unterschied zwischen den einzelnen Holzarten ist gerade kein sehr beträchtlicher und würde jedenfalls noch geringer ausgefallen sein, wenn die Untersuchungen auf eine größere Anzahl von Positionen ausgedehnt worden wären. Es stellt sich der durchschnittliche Festgehalt dieses Sortiments pro 100 Wellen

bei Laubholz auf	3,75 Festmeter,
bei Nadelholz auf	3,46 „
bei Laub- und Nadelholz auf	3,53 „

Tabelle XIX

Resultate der Festgehaltsuntersuchungen des Holzes.

II. Brennholz.

3. Reisig. b. in Wellenhunderten. a. Reisknüppel. α. Stammreisig.

Holzart	Staat	Der untersuchten Wellen: Stückzahl	Festgehalt für 100 St.	Festgehalt in Procenten des Raum-Inhalts der Normalwelle (0,0796 cbm)	Von nebenstehendem Gesammtquantum wurde der Festgehalt einer Welle gefunden zu Kubikdecimetern (von Stück Wellen): 24	25	26	27	28	29	30	31	31	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	„	56
Xylometrisches Verfahren.																													
Buche.	Baden.	55	4,09	51	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	mn	.	.	.	.	md 55	.	.	.	.	mx	.	.
Eiche.	Württemberg.	137	3,62	45	.	.	.	11	14	.	.	.	.	.	17	.	md 14	14	27	15	25	.	.	.	.	.	.	.	.
Laubholz.	zus.	192	3,75	47	.	.	.	11	14	.	.	.	.	.	17	.	14	med 14	27	15	25	55	.	.	.	.	.	.	.
Fichte.	Bayern.	619	3,46	43	28	.	.	.	.	.	70	22	63	59	76	md 78	55	92	51	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25
Laub- und Nadelholz.	Summe	811	3,53	44	28	.	.	11	14		70	22	63	59	93	md 78	69	106	78	15	25	55	.	.	.	.	.	.	25

a. Reisknüppel. β. Astreisig.

(Ueber 4 bis mit 7 cm Durchmesser.)

Die Resultate dieses Sortiments finden sich in Tabelle XX, Seite 81, zusammengestellt. Die Untersuchungen selbst beziehen sich auf drei Laub- und drei Nadelhölzer. Es wurden nämlich untersucht:

Birke	5	Wellen.
Buche	309	"
Eiche	34	"
Fichte	1567	"
Kiefer	114	"
Weißtanne	1293	"
Zusammen =	3322	Wellen.

Es betheiligten sich dabei:

Baden mit	2972	Wellen,
Bayern mit	319	"
Württemberg mit	31	"
Zusammen =	3322	Wellen.

Die Festgehalte schwanken zwischen 16 und 45 Kubikdecimeter pro Welle und stellen sich durchschnittlich pro 100 Wellen:

bei Laubholz auf	2,53	Festmeter,
bei Nadelholz auf	2,17	"
bei Laub- und Nadelholz auf	2,21	"

Für reine Laub- und Nadelholzwaldungen dürften sich daher besondere Festgehaltsfaktoren empfehlen. Die durchschnittlichen Festgehalte der genügend untersuchten Laubhölzer und ebenso die der Nadelhölzer weichen nicht beträchtlich von einander ab, nur stellt sich der Festgehalt der Kiefernwellen, gegenüber dem der Fichten- und Weißtannenwellen etwas hoch heraus, was daher rühren mag, daß die sämmtlichen Kiefernwellen einem einzigen Bestande entnommen wurden.

b. Langreisig. α. Stammreisig.

(Ueber 0 bis mit 7 cm Durchmesser, nicht ausgeknüppelt.)

Die Resultate sind in Tabelle XXI, Seite 82, zusammengestellt. Es wurden untersucht von:

Buchen	314	Wellen,
Eichen	156	"
Weichlaubholz	75	"
Fichten	163	"
Kiefern	89	"
Zusammen =	797	Wellen und zwar von:

Bayern	166	Wellen,
Preußen	20	"
Württemberg	611	"
Zusammen =	797	Wellen.

Die Festgehalte bewegen sich zwischen 16 und 35 Kubikdecimeter pro Welle. Läßt man aber die beiden Extreme 16 und 35 hinweg, so bewegen sich die übrigen Wellen nur noch zwischen 23 und 31 Kubikdecimeter.

Im Durchschnitt enthalten 100 Laubholzwellen	2,73	Festmeter,
" " " 100 Nadelholzwellen	2,74	"
" " " 100 Laub- und Nadelholzwellen	2,73	"

Es fallen daher Laub- und Nadelholz bezüglich ihres Festgehaltes zusammen.

Resultate der Festgehaltsuntersuchungen des Holzes.

II. Brennholz.

3. Reisig. b. in Wellenhunderten, α. Reisknüppel, β. Astreisig.

Holzart	Staat	Der untersuchten Wellen: Stückzahl	Festgehalt für 100 Stück	Festgehalt in Procenten des Raum-Inhalts der Normalwelle (0,0796 cbm)	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
					Von nebenstehendem Gesammtquantum wurde der Festgehalt einer Welle gefunden zu Kubikdecimetern (von Stück Wellen)																													
Xylometrisches Verfahren.																																		
Birke.	Bayern.	5	3,89	49	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	md 5	.	.	.	.	.	.
Buche.	"	60	3,37	42												22							med			25		13						
"	Baden.	249	2,26	28						90		med 159																						
	zus.	309	2,47	31	.	.	.	.	.	90		159	.	med	.	22	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25	.	13	.	.	.	.	.	.
Eiche.	Bayern.	3	3,69	46																						med 3								
"	Württemberg.	31	2,79	35						4	8						med				19													
	zus.	34	2,87	36	.	.	.	.	.	4	8	.	.	.	.	.	.	med	.	.	19	.	.	.	.	3	.	.	.	.		.	.	.
Laubholz.	zus.	348	2,53	32	.	.	.	.	.	94	8	159	.	med	.	22	.	.	.	.	19	.	.	.	.	28	.	18	.	.	.	.	.	
Fichte.	Bayern.	241	3,16	40												19	19	31	46	31	med 46	15	.	10					11	13				
"	Baden.	1326	2,00	25			122	109	med 981	114																								
	zus.	1567	2,18	27	.	.	122	09	981	114	med	.	.	.	.	19	19	31	46	31	46	15	.	10	.	.	.	.	11	13	.	.	.	.
Kiefer.	Baden.	114	3,66	46	.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	min	.	.	.	.	.	.	.	.	.	med 114	.	.	.	.	.	.	.	mx
Weißtanne.	Bayern.	10	4,09	50																										md 10				
"	Baden.	1283	2,02	25	220	.	.	.	med 167	896																								
	zus.	1293	2,04	26	220	.	.	.	med 167	896	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.		mx
Nadelholz.	zus.	2974	2,17	27	220	.	122	109	1148	1010	med	.	.	.	.	19	19	31	46	31	46	15	.	10	.	114	.	.	11	23	.	.	.	mx
Laub- u. Nadelholz.	Summe	3322	2,21	28	220	.	122	109	1148	1104	med 8	159	.	.	.	41	19	31	46	31	65	15	.	10	.	142	.	18	11	23	.	.	.	mx

Resultate der Festgehaltsuntersuchungen des Holzes.

Tabelle XXI.

II. Brennholz.

3. Reisig. b. in Wellenhunderten. b. Langreisig. α. Stammreisig.

Holzart.	Staat.	Der untersuchten Wellen: Stückzahl	Festgehalt für 100 St	Festgehalt in Procenten des Raum-Inhalts der Normalwelle (0,0796 cbm)	Von nebenstehendem Gesammtquantum wurde der Festgehalt einer Welle gefunden zu Kubikdecimetern: 16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
					von Stück Wellen																			
Xylometrisches Verfahren.																								
Buche.	Bayern.	77	3,03	38															med 77					
"	Württemberg.	237	2,74	34									80			med		157						
	zus.	314	2,80	35	.	.	.	.	.	.	.	.	80	.	.	.	med	157	77	.	.	.	.	.
Eiche.	Württemberg.	156	2,71	34	.	.	.	.	.	.		46	.	.	26	med	21	.	21	42	.	.	.	.
Weichlaubholz.	"	75	2,55	32	.	.	.	.	.	.	.		.	med 75	.	.		.	.	.	.	.	.	.
Laubholz.	zus.	545	2,73	31	.	.	.	.	.	.	.	46	80	75	26	med	21	157	98	42	.	.	.	.
Fichte.	Preußen	20	1,55	20	20																			
"	Württemberg.	143	2,43	31									med 122		21									
	zus.	163	2,32	29	20	.	.	.	.	.	.	md	122	.	21	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kiefer.	Bayern.	89	3,49	44	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	md 89
Nadelholz.	zus.	252	2,74	34	20	.	.	.	.	.	.	.	122	.	21	med	.	.	.	.	.	.	.	89
Laub- und Nadelholz.	Summe	797	2,73	32	20	.	.	.	.	.	.	46	202	75	47	med	21	157	98	42	.	.	.	89

Es wäre erwünscht gewesen, wenn mit diesem Sortiment, welches sich namentlich bei ersten Durchforstungen da ergibt, wo keine Reisknüppel und Kleinnutzhölzer ausgehalten werden, etwas umfangreichere Untersuchungen angestellt worden wären. Immerhin dürften die gefundenen Zahlen der Wirklichkeit im Durchschnitt in befriedigender Weise entsprechen.

b. Langreisig. β. Astreisig.

(Ueber 0 bis mit 7 cm Durchmesser, nicht ausgeknüppelt.)

Die Resultate sind in Tabelle XXII, Seite 83, zusammengestellt. Da dieses Sortiment in nahe haubaren und haubaren Beständen sehr häufig vorkommt, so wurden 9 Laubholz- und 4 Nadelholzarten, zusammen 4457 Wellen, xylometrisch untersucht und zwar:

Ahorn	5	Wellen,
Aspe	79	,,
Birke	110	,,
Buche	1238	,,
Eiche	289	,,
Erle	49	,,
Hainbuche	13	,,
Linde	5	,,
Maßholder	5	,, .
Fichte	1372	,,
Kiefer	869	,,
Lärche	12	,,
Weißtanne	411	,,
Zusammen =	4457	Wellen.

Resultate der Festgehaltsuntersuchungen des Holzes.

Tabelle XXII.

II. Brennholz.

3. Reisig. b. in Wellenhunderten. b. Langreisig. β. Astreisig.

Holzart	Staat	Der untersuchten Wellen: Stückzahl	Festgehalt für 100 St.	Festgehalt in Procenten des Raum-Inhalts der Normalwelle (0,0796 cbm)	Von nebenstehendem Gesammtquantum wurde der Festgehalt einer Welle gefunden zu Kubikdecimetern 12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
					von Stück Wellen.																			
Xylometrisches Verfahren.																								
Ahorn.	Bayern.	5	1,92	24	.	.	.	.	.	.	.	med 5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aspe.	"	69	1,79	22						55	med					10	4							
"	Württemberg.	10	2,74	34																10				
	zus.	79	1,91	24	.	.	.	.	.	55	.	med	.	.	.	10	4	.	.	10	.	.	.	.
Birke.	Bayern.	110	1,98	25	.	.	.	.	45	10	.	.	med 10	.	8	.	10	27	.	.	.	.	.	.
Buche.	"	625	1,93	24			64			61		med 255	77	57	10	61	6	22		12				
"	Preußen.	563	1,80	17		216				.	med		216			131								
"	Württemberg	50	2,54	32														med 50						
	zus.	1238	1,82	23	.	216	64	.	.	61	.	med 255	293	57	10	192	6	72	.	12	.	.	.	.
Eiche.	Bayern.	197	1,78	22		12		70	6	18	med 9		56	8			10	8						
"	Württemberg.	92	2,52	32													24	med 26	42					
	zus.	289	2,02	25	.	12	.	70	6	18	9	.	med 56	8	.	.	34	34	42	.	.	.	.	.
Erle.	Bayern.	40	1,62	20					40															
"	Württemberg.	9	2 82	35																	9			
	zus.	49	1,84	23	.	.	.	.	40	.	med	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	.	.	.
Hainbuche.	Bayern.	13	1,92	24	.	.	.	5	.	.	.	med	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Linde.	"	5	1,74	22	.	.	.	.	.	med 5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Maßholder.	"	5	1,41	18	.	.	med 5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Laubholz.	zus.	1793	1,90	24	.	228	69	75	91	149	9	med 260	359	65	26	202	54	133	42	22	9	.	.	.
Fichte.	Bayern.	1054	1,77	22	10	21	9	43	228	114	med 359	54	103	6	86	7		1	12			1		
"	Preußen.	10	1,25	16	10																			
"	Württemberg.	308	1,82	23					6	26	med 246		10	10		10								
	zus.	1372	1,78	22	20	21	9	43	234	140	med 605	54	113	16	86	17	.	1	12	.	.	1	.	.
Kiefer.	Bayern.	339	1,83	23			10	62	94	33	med 2	62		12	6		40	2	7		1		6	2
"	Preußen.	480	2,02	25							min		med 480						max					
"	Württemberg.	50	1,92	24								50												
	zus.	869	1,94	24	.	.	10	62	94	33	2	med 112	480	12	6	.	40	2	7	.	1	.	6	2
Lärche.	Bayern.	12	2,41	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	med 12	.	.	.	.	.	.	.
Weißtanne.	"	411	1,97	25	.	.	13	23	29	58	1	32	20	med 6	113	28	.	.	77	1	2	.	8	.
Nadelholz.	zus.	2664	1,87	23	20	21	32	128	357	231	608	med 198	613	34	205	45	52	3	96	1	3	1	14	2
Laub- und Nadelholz.	Summe	4457	1,88	24	20	249	101	203	448	380	617	med 458	972	99	231	247	106	136	138	23	12	1	14	2

Es betheiligten sich hieran:

Bayern mit 2885 Wellen,
Preußen mit 1053 „
Württemberg mit 519 „
Zusammen = 4457 Wellen.

Die Festgehalte der einzelnen Wellen bewegen sich bei einem so ungleichmäßigen Sortimente zwischen 12 und 31, jedoch kommen die Extreme nach oben nur vereinzelt vor, auch fallen die Durchschnittsresultate der einzelnen Holzarten nicht sehr weit auseinander und stellen sich bei Laub- und Nadelholz sogar fast gleich heraus.

Es enthalten nämlich 100 Laubholzwellen 1,90 Festmeter,
„ „ „ 100 Nadelholzwellen 1,87 „
„ „ „ 100 Laub- und Nadelholzwellen 1,88 „ ,

so daß für diese Holzart wohl der eine Reduktionsfaktor 1,88 angenommen werden darf, wenn man nicht vorzieht, denselben der Einfachheit halber auf 1,90 abzurunden.

c. Abfallreisig. α. Stammreisig.

(Abfall von ausgeknüppeltem Stammreisig, 4 cm und weniger Durchmesser.)

Die Resultate finden sich in Tabelle XXIII, dieser Seite, zusammengestellt. Da das Sortiment verhältnißmäßig selten vorkommt, so wurden untersucht:

von Baden nur 59 Buchenwellen,
„ Bayern „ 343 Fichtenwellen und
„ „ „ 14 Kiefernwellen.
Zusammen = 416 Wellen

Resultate der Festgehaltsuntersuchungen des Holzes.

Tabelle XXIII.

II. Brennholz.

3. Reisig. b. in Wellenhunderten. c. Abfallreisig. α. Stammreisig.

Holzart	Staat	Der untersuchten Wellen: Stückzahl	Festgehalt für 100 St	Festgehalt in Procenten des Raum-Inhalts der Normalwelle (0,0796 cbm)	Von nebenstehendem Gesammtquantum wurde der Festgehalt einer Welle gefunden zu Kubikmetern (von Stück Wellen): 21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Xylometrisches Verfahren.																				
Buche.	Baden.	59	2,85	36	.	min	.	.	.	.	.	.	med 59	.	.	.	.	max	.	.
Fichte.	Bayern.	343	3,08	39	.	.	.	.	.	19	21	40	53	36	med 33	50	16	30	30	15
Kiefer.	„	14	2,15	27	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nadelholz.	zus.	357	3,04	38	14	.	.	.	.	19	21	40	53	med 36	33	50	16	30	30	15
Laub- und Nadelholz.	Summe	416	3,01	38	14	.	.	.	.	19	21	40	112	med 36	33	50	16	30	30	15

Die Festgehalte der einzelnen Wellen schwanken zwischen 21 und 36 Kubikdecimeter und stellen sich durchschnittlich pro 100 Wellen auf 3,01 Festmeter. Da bei Langreisig vom Stamme, welches doch stärkeres Material enthält, nur 2,73 Festmeter gefunden wurden, so erscheint die Zahl 3,01 zu hoch;

denn der Festgehalt des Abfallreisigs kann unmöglich größer als der von Langreisig sein. Die untersuchten Kiefernwellen liefern übrigens auch nur 2,15 Festmeter pro 100 Stück und ist deßhalb anzunehmen, daß das übrige untersuchte Material wohl von besonders guter Qualität war.

Die Untersuchungen über dieses Sortiment erscheinen daher nicht ganz zureichend und sollten unter diesen Umständen, im Falle man größeren Werth auf dasselbe legt, noch ergänzt werden. So lange solches nicht geschehen ist, glauben wir, bei Vergleichung mit den angrenzenden Sortimenten, nicht sehr zu irren, wenn wir den durchschnittlichen und den thatsächlichen Verhältnissen mehr entsprechenden Faktor bei diesem wenig wichtigen Sortimente gutächtlich auf 2,20 herabsetzen.

c. Abfallreisig. β. Astreisig.

(Abfall von ausgeknüppeltem Astreisig, 4 cm und weniger Durchmesser.)

Die Resultate sind unten in Tabelle XXIV. zusammengestellt. Es wurden von diesem in den meisten Forstverwaltungen fehlenden Sortimente untersucht:

Aspen	10	Wellen,
Birken	25	„
Buchen	245	„
Eichen	168	„
Fichten	205	„
Kiefern	140	„
Weißtannen	97	„
Zusammen =	890	Wellen.

Resultate der Festgehaltsuntersuchungen des Holzes.

Tabelle XXIV.

II. Brennholz.

3. Reisig. b. in Wellenhunderten, c. Abfallreisig, β. Astreisig.

Holzart	Staat	Der untersuchten Wellen: Stückzahl	Festgehalt für 100 St.	Festgehalt in Procenten des Raum-Inhalts der Normalwelle (0,0796 cbm)	Von nebenstehendem Gesammtquantum wurde der Festgehalt einer Welle gefunden zu Kubikdecimetern: 12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	„	32
					von Stück Wellen														
Xylometrisches Verfahren.																			
Aspe.	Bayern.	10	1,86	23	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.
Birke.	„	25	1,62	20	.	.	10	.	med 5	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.
Buche.	„	245	1,70	21	25	.	.	10	10	med 150	.	.	10	40	.	.	.	.	.
Eiche.	„	26	1,83	23						14	med		12						
„	Württemberg.	142	1,49	19	18		25	med 83			16								
	zus.	168	1,54	19	18	.	25	med 83	.	14	16	.	12	.	.	.	.	.	.
Laubholz.	zus.	448	1,64	21	43	.	35	93	med 15	164	26	10	22	40	.	.	.	.	.
Fichte.	Bayern.	205	1,82	23	.	.	26	.	.	.	med 78	91	.	.	10	.	.	.	.
Kiefer.	Baden.	140	2,40	30	.	.	.	.	min	.	.	.	.	.	.	.	med 140	.	max
Weißtanne.	Bayern.	97	2,06	26	.	.	.	.	.	.	.	39	16	med	29	13	.	.	.
Nadelholz.	zus.	442	2,05	26	.	.	26	.	.	.	78	130	16	med	39	13	140	.	max
Laub- u. Nadelholz.	Summe	890	1,83	23	43	.	61	93	15	164	med 104	140	38	40	39	13	140	.	max

Es betheiligten sich an den Versuchen:

Baden mit	140	Wellen,
Bayern mit	608	„ und
Württemberg mit	142	„ .
Zusammen =	890	Wellen.

Die Festgehalte liegen zwischen 12 und 32, weitaus die meisten fallen aber zwischen 14 und 24 Kubikdecimeter und sind beim Laubholz etwas niedriger als beim Nadelholz. Es wurde nämlich gefunden:

der Festgehalt von 100 Laubholzwellen	=	1,64 Festmeter,
„ „ „ „ Nadelholzwellen	=	2,05 „
„ „ „ „ Laub- und Nadelholzwellen	=	1,83 „

4. Stockholz.

Bei diesem Sortiment wurde nur unterschieden:

a. zwischen starkem Stockholz, mit verhältnißmäßig wenig Wurzeln und

b. zwischen schwachem Stockholz, mit verhältnißmäßig viel Wurzelholz.

Die Einrichtung der tabellarischen Uebersichten ist dieselbe, wie bei den übrigen in Raummetern eingelegten Sortimenten. Die Tabellen geben daher den Festgehalt direkt in Procenten des Raumgehaltes an.

a. Starkes Stockholz, mit verhältnißmäßig wenig Wurzeln.

Die Resultate finden sich Tabelle XXV, Seite 87, verzeichnet. Es wurden zwei Laub- und drei Nadelhölzer untersucht und zwar:

Buche	41,5	Raummeter,
Eiche	28,0	„
Fichte	135,0	„
Kiefer	121,8	„ und
Weißtanne	6,0	„
Zusammen =	332,3	Raummeter.

An den Untersuchungen betheiligten sich:

Baden mit	10	Raummetern,
Bayern mit	216	„
Preußen mit	86,3	„
Württemberg mit	20,0	„
Zusammen =	332,3	Raummeter.

Die Festgehalte bewegen sich zwischen 31 und 65 Procent des Raumes und stellen sich

durchschnittlich bei Laubholz auf	43	Procent,
„ „ Nadelholz auf	48	„ und
„ „ Laub- und Nadelholz auf	47	„ ,

was gegenüber den seitherigen Reduktionsfaktoren (meist 0,50) etwas niedrig erscheint.

Wirft man aber einen Blick auf Tabelle XXV, so fallen sofort, wie solches auch bei einigen anderen Sortimenten schon beobachtet wurde, in Preußen die im Verhältniß zu den übrigen Staaten auffallend niedrigen Resultate auf. So sinkt z. B. in Preußen bei starkem Buchenstockholz der Festgehalt bis auf 31 herunter und erreicht sein Maximum bei 44, während in Bayern bei derselben Holzart der Festgehalt zwischen 45 und 61 liegt. Ebenso fällt in Preußen bei der Kiefer das Medium auf 37 (Maximum und Minimum sind nicht angegeben), während in Bayern der Festgehalt zwischen 41 und 65 fällt und im Durchschnitt 50 beträgt. Die niedrigen preußischen Zahlen mögen auch die Ursache sein, daß hinsichtlich des Festgehalts von starkem und schwachem Stockholz sich kaum ein Unterschied

ergab. Bei starkem Stockholz beträgt der durchschnittliche Festgehalt nämlich 47 (Tabelle XXV), bei schwachem Stockholz aber 46 Procent (Tabelle XXVI), was nicht gut denkbar ist.

Läßt man daher Preußen, welches schwaches Stockholz gar nicht untersuchte, außer Rechnung, so stellt sich für Baden, Bayern und Württemberg

der Durchschnitt für starkes Laubstockholz auf 54 Procent
" " " " Nadelstockholz auf 50 " und
" " " " Laub- und Nadelstockholz auf 50 "

Auch in Braunschweig (vergleiche Anhang I) wurden bei starkem Buchenstockholz 52, bei Fichtenstöcken 57 % gefunden.

Resultate der Festgehaltsuntersuchungen des Holzes.

Tabelle XXV.

II. Brennholz.

4. Stockholz. a. stark, mit verhältnißmäßig wenig Wurzelholz.

Holzart	Staat	Untersucht wurden Raummeter.	Von nebenstehendem Gesammtquantum wurden gefunden mit einem Festgehalt von Prozenten																											
			37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65
			Raummeter																												
Xylometrisches Verfahren.																															
Buche.	Bayern.	9									6					md							1		1		1				
"	Preußen.	30,5*		30,5						mx																					
"	Württemberg.	2																							1	1					
	zus.	41,5	.	30,5	.	.	.	md	.	.	6	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	1	1	.	.	.	.
Eiche.	Bayern.	5																		1				1	md				3		
"	Preußen.	21				6	md 15																								
"	Württemberg.	2																					2								
	zus.	28	.	.	.	6	15	.	.	.	md	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	1	.	.	.	.	3	.	.
Laubholz.	zus.	69,5	.	30,5	.	6	15	.	md	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	3	1	2	1	1	.	3	.	.
Fichte.	Bayern.	115			10		20				2			29	md	3		1			50										
"	Baden.	4																		4											
"	Württemberg	16															4		md 12												
	zus.	135	.	.	10	.	20	.	.	.	2	.	.	29	.	md 3	4	1	12	4	50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kiefer.	Bayern.	87					11				42			1		md				3	9	2		3	2	2	4		3	2	3
"	Preußen.	34,8	med 34,8																												
	zus.	121,8	34,8	.	.	.	11	.	.	.	42	md	.	1	.	.	.	.	.	3	9	2	.	3	2	2	4	.	3	2	3
Weißtanne.	Baden.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nadelholz.	zus.	262,8	34,8	.	10	.	31	.	.	.	44	.	.	md 30		9	4	1	12	7	59	2	.	3	2	2	4	.	3	2	3
Laub- und Nadelholz.	Summe	332,3	34,8	30,5	10	6	46	.	.	.	50	.	md	30	.	9	4	1	12	8	59	2	3	4	4	3	5	.	6	2	3

*) Minimum 31%.

b. Schwaches Stockholz, mit verhältnißmäßig viel Wurzeln.

Die Resultate sind unten in Tabelle XXVI enthalten. Es wurden untersucht:

Buche	=	5 Raummeter,
Eiche	=	3 „
Fichte	=	119 „ und
Kiefer	=	40 „
Zusammen	=	167 Raummeter.

Tabelle XXVI.

Resultate der Festgehaltsuntersuchungen des Holzes.

II. Brennholz.

4. Stockholz. b. schwach, mit verhältnißmäßig viel Wurzelholz.

Holzart	Staat	Untersucht wurden Raummeter.	Von nebenstehendem Gesammtquantum wurden gefunden mit einem Festgehalt von Procenten																							
			30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
			Raummeter																								
Xylometrisches Verfahren.																											
Buche.	Bayern.	2	2																								
„	Württemberg.	3																					3				
	zus.	5	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	md	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.
Eiche.	Württemberg.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	md	.	2	.	.	.
Laubholz.	zus.	8	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	md 1	.	.	.	.	3	2	.	.	.
Fichte.	Bayern.	115			6		4							17			4	12	md 7	5	32	10	6	7	2		3
„	Württemberg.	4																				4					
	zus.	119	.	.	6	.	4	.	.	.	.	.	.	17	.	.	4	12	md 7	5	32	14	6	7	2	.	3
Kiefer.	Bayern.	40	.	.	.	.		.	.	.	3	.	.	.	.	.	7	.	.	.	md	.	30	.	.	.	.
Nadelholz.	zus.	159	.	.	6	.	4	.	.	.	3	.	.	17		.	11	12	md 7	5	32	14	36	7	2	.	3
Laub- u. Nadelholz.	Summe	167	2	.	6	.	4	.	.	.	3	.	.	17	.	.	11	13	md 7	5	32	14	39	9	2	.	3

An den Untersuchungen betheiligten sich nur Bayern und Württemberg und zwar:

Bayern mit	157	Raummeter,
Württemberg mit	10	„
Zusammen =	167	Raummeter.

Die Festgehalte bewegen sich zwischen 30 und 54, weitaus die meisten aber zwischen 41 und 50 % und stellen sich durchschnittlich bei Laubholz auf 45, bei Nadelholz auf 46 und bei Laub- und Nadelholz zusammen auch auf 46 %.

Wollte man keinen Unterschied zwischen starkem und schwachem Stockholze machen, so würde sich der Gesammtdurchschnitt (ohne Preußen) auf 49 % stellen, oder man könnte, um eine bequeme Reduktionszahl zu haben, auch auf 0,50 abrunden.

III. Betrachtungen über die gewonnenen Resultate der Festgehaltsuntersuchungen des Holzes.

§. 15.

Nachdem wir die Ergebnisse der Festgehaltsuntersuchungen in Tabelle I—XXVI zur Darstellung gebracht und in den §§. 12—14 weiter erläutert haben, dürfte noch, auf Grund des untersuchten reichlichen Materials, eine Besprechung über das Verhältniß zwischen stereometrischem und xylometrischem Verfahren, sodann über den Einfluß der Holzart und Holzbeschaffenheit auf den Festgehalt der Sortimente und endlich über die Frage der allgemeinen oder lokalen Reduktionsfaktoren, am Platze sein, zu welcher wir jetzt übergehen wollen.

1. Verhältniß zwischen stereometrischem und xylometrischem Verfahren.

Wie bereits §. 10 kurz hervorgehoben wurde, waren die Ansichten über die Frage, ob das stereometrische Verfahren höhere oder niedrigere Resultate, als die xylometrische Methode liefere, seither noch getheilt. Während Kraft[1]) der Meinung war, das xylometrische Verfahren müsse stets kleinere Resultate als das stereometrische liefern, will von Seckendorff[2]) bei geraden und starken Rundholzstücken etwas höhere, bei krummen und schwachen Stücken dagegen etwas niederere Resultate, als nach dem Aichverfahren gefunden haben; dagegen leugnet M. Kunze[3]) bezüglich der Größe der Resultate jeden Unterschied zwischen beiden Methoden. Wir selbst haben schon 1876 den Nachweis geliefert,[4]) daß man mit dem stereometrischen Verfahren bald etwas zu hohe, bald wenig zu niedrige Resultate erhalte, und daß deßhalb kein Grund vorhanden sei, eine Methode zu Gunsten der andern fallen zu lassen. Es wurden deßhalb auch in dem für diese Versuche aufgestellten Arbeitsplane beide Methoden als zulässig erklärt. Um jedoch diese Frage zu einem definitiven Abschlusse zu bringen, haben wir in unseren tabellarischen Zusammenstellungen beide Verfahren auseinandergehalten; insbesondere geht aus der nachfolgenden Schlußzusammenstellung der Resultate der Festgehaltsuntersuchungen des Holzes (Tabelle XXVII und XXVIII) deutlich das Verhältniß zwischen dem xylometrischen und stereometrischen Verfahren hervor.

Ein Blick auf diese Tabellen genügt, um sich zu überzeugen, daß das xylometrische Verfahren im großen Ganzen jedenfalls keine kleineren, sondern eher etwas größere Resultate liefert, daß aber bei allen Sortimenten, welche reichlich genug untersucht wurden, gar kein Unterschied, wenigstens keiner von praktischer Bedeutung besteht. Es fallen z. B. die Resultate beider Methoden bei folgenden wichtigen Sortimenten ganz zusammen:

starke Nutzholzscheite von Laub- und Nadelholz,
„ Brennholzscheite „ „ „ „
knorrige und schwache Brennholzscheite von Laub- und Nadelholz und
glatte und schwache Brennholzknüppel „ „ „ „ .

---

[1]) Dr. H. Burckhardt, „Mittheilungen aus dem Walde," Heft VI, 1875, Seite 162.

[2]) v. Seckendorff, „Mittheilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Oesterreichs," I. Heft, Wien, 1877, Seite 31.

[3]) „Tharander Jahrbücher" 1876, Band 26, Seite 258.

[4]) „Monatschrift für Forst- und Jagdwesen" von Baur, 1876, Seite 481 u. f.

Bei den übrigen Scheit- und Knüppelholzsortimenten, mit Ausschluß der Nutzknüppel, kommen nur Differenzen von 1—2 % vor. Dagegen liefert bei dem Nutzknüppelholz, von welchem jedoch bei allen Holzarten in Summe nur 39 Raummeter untersucht wurden, das xylometrische Verfahren zwischen 4—8 % mehr. Wären von diesem seltener vorkommenden Sortiment mehr Raummeter untersucht worden, so würden sicherlich auch hier die Differenzen so gut zum Ausgleich gekommen sein, als dieses bei den Brennknüppeln faktisch der Fall ist.

Ueberhaupt würden noch übereinstimmendere Resultate erzielt worden sein, wenn man dieselben Raummeter, welche erst stereometrisch untersucht wurden, dann auch xylometrisch untersucht hätte, d. h. wenn vollständig gleiches Material verglichen worden wäre. Dieses war aber nicht der Fall, sondern an einem Orte untersuchte man mehr nach dem einen, am andern Orte mehr nach dem andern Verfahren, so daß man sich eher darüber wundern könnte, daß die beiden Methoden überhaupt so übereinstimmende Resultate liefern konnten.

Wenn übrigens das xylometrische Verfahren bei einigen Sortimenten etwas höhere Resultate lieferte, so lassen sich für diese Thatsache zwei Gründe anführen. Einmal findet man bei dem stereometrischen Verfahren den Derbgehalt in der Summe aller Mittenquerflächen der durchweg ein Meter lang gedachten runden Holzstücke. Nun aber sind bekanntlich die Holzhauer, um sich keinen Vorwürfen auszusetzen, weit eher geneigt, die Holzstücke etwas länger, als vorgeschrieben ist, abzuschneiden. Kommen nun in einem Raummeter eine Anzahl längere Stücke vor, so findet dieser Ueberschuß zwar bei der xylometrischen Methode, nicht aber bei der stereometrischen, Berücksichtigung, eben weil hier alle Holzstücke ein Meter lang angenommen werden.

Ein zweiter Grund, warum man bei dem xylometrischen Verfahren hin und wieder etwas höhere Resultate findet, dürfte in dem Verfahren, die mittleren Durchmesser der einzelnen Holzstücke abzugreifen, selbst liegen. Kluppt man nämlich die mittleren Durchmesser ab und man kommt genau in der Sektionsmitte zufällig auf eine Erhöhung (Auftreibung), so rückt man, und mit Recht, mit der Kluppe stets etwas auf- oder abwärts, bis man dem Augenmaß nach die dem wirklichen mittleren Durchmesser entsprechende Stelle gefunden zu haben glaubt. Daß man hierbei leicht des Guten etwas zu viel thun kann, liegt auf der Hand, und so wird man zuweilen mit dem Xylometer nicht etwa zu niedere, sondern etwas höhere Resultate, als bei der stereometrischen Methode finden. Die in der Mitte der einzelnen Rundholzstücke vorkommenden „Erhabenheiten" liegen oft weniger in der aufgerissenen Rinde, als insbesondere bei dem glattrindigen Nadelholz in den Stellen des Schaftes, an welchen sich früher Astquirle befanden. Diese zeigen stets etwas größere Durchmesser, während die Stellen zwischen zwei Astquirlen meist etwas eingebaucht sind. In diesen Unregelmäßigkeiten des Schaftes und der oft nicht ganz gleichen Scheiter- und Knüppellänge dürften daher vorzugsweise die Ursachen liegen, warum beide Untersuchungsmethoden nicht immer ganz gleiche Resultate liefern können. Die vorkommenden Differenzen werden sich jedoch in befriedigender Weise ausgleichen, wenn mit den einzelnen Sortimenten recht ausgedehnte Untersuchungen angestellt werden.

Wenn darum von Seckendorf gefunden hat, daß gerade und starke Rundholzstücke etwas höhere, krumme und schwache Stücke aber etwas niedrigere Resultate, als das Aichverfahren liefern, während die von den deutschen forstlichen Versuchsanstalten vorgenommenen Untersuchungen diesen Satz in keiner Weise bestätigen, so dürfte der Grund dieser Differenz namentlich darin liegen, daß aus Oesterreich ein weit geringeres Untersuchungsmaterial vorliegt. In Oesterreich wurden nämlich an Knüppel- und Scheitholz zusammen nur 627 Raummeter, in Deutschland aber 8418 Raummeter, also über das dreizehnfache Quantum untersucht.

Man hat gegen die xylometrische Methode noch vorgebracht, die Ergebnisse derselben würden dadurch gefälscht, daß während des Versuchs das Holz Wasser aufsauge, wodurch man den Derbgehalt zu groß erhalte. Auch dieser Einwand erscheint aus verschiedenen Gründen unbegründet. Man darf hier nicht übersehen, daß die Untersuchungen an frisch gefälltem Holz vorgenommen wurden, in welchem

Zustande dasselbe schon so voll Wasser gesaugt ist, daß es in den wenigen Sekunden, während welchen es sich unter Wasser befindet, nur höchst untergeordnete Wassermengen aufzunehmen vermag. Würde aber auch mehr Wasser aufgenommen werden, so könnte der hierdurch entstehende Fehler nach nur wenigen Versuchen mit in Rechnung genommen werden. Jedenfalls ist die Behauptung, der Derbgehalt würde in Folge der Wasseraufnahme während des Versuchs gesteigert, nicht einmal richtig; es findet vielmehr das Gegentheil statt. Taucht man nämlich das Holz in den Xylometer, so beobachtet man regelmäßig nach dem plötzlichen Steigen der Wassersäule wieder ein ganz allmäliges Sinken derselben, weil die im Holze enthaltenen Lufträume erst mit Wasser gefüllt werden müssen, ehe ein Aufquellen desselben und in Folge dessen eine Volumensvermehrung möglich wird.

Aus vorstehenden Betrachtungen geht hervor, daß die stereometrische und xylometrische Holzkubirung für die berührten Fälle der Forstwirthschaft als anwendbar erscheinen, weil sie entweder zu gleichen oder nahezu gleichen Resultaten führen, daß aber die xylometrische Methode für die Kubirung unregelmäßiger Holzstücke (Reis-, Stock- und Wurzelholz) unentbehrlich und nur allein zulässig ist.

---

2. Einfluß der Holzart und Holzbeschaffenheit auf den Festgehalt der Holzsortimente.

Um festzustellen, welchen Einfluß Holzart und Holzbeschaffenheit auf den Festgehalt ausüben, wurden in den Tabellen I bis XXVI die untersuchten Holzarten in der Art getrennt aufgeführt, daß zunächst der Festgehalt jeder Holzart für jedes Sortiment ersichtlich ist, dann aber auch für die Gruppe der Nadel- und Laubhölzer und endlich für alle Holzarten zusammen beurtheilt werden kann.

Ueberblickt man nun die in den genannten 26 Tabellen zusammengestellten Resultate, so überzeugt man sich sofort von der Unzweckmäßigkeit, innerhalb der angenommenen 26 Sortimente, neben der Trennung in Laub- und Nadelholz, auch noch nach einzelnen Holzarten getrennte Reduktionsfaktoren festzustellen. Die Wirthschaft verlangt einfache und möglichst wenige Reduktionsfaktoren, wenn sie sich nicht in Kleinigkeiten verirren, und darüber die Hauptsache vernachlässigen soll. Hätte man innerhalb jedes Sortiments auch noch für jede Holzart zuverlässige Reduktionsfaktoren aufstellen wollen, dann hätten überhaupt noch weit mehr Untersuchungen angestellt werden müssen. Denn um z. B. festzustellen, ob ein Raummeter glattes und gerades Fichten- oder Tannenknüppelholz einen größeren Festgehalt liefert, genügt es nicht, von jeder dieser Holzarten einige Raummeter zu untersuchen, es müssen vielmehr sehr große Quantitäten herbeigezogen werden, weil gerade hier selbstverständlich die Art der Schichtung einen größeren Einfluß auf den Festgehalt ausüben kann, als die Holzart selbst.

Wenn daher z. B. nach von Seckendorff der durchschnittliche Festgehalt der Fichtenknüppel 0,734, der Tannenknüppel aber nur 0,647 sein soll, ebenso der Festgehalt der Weißtannen-Reisknüppel zu 0,484, derjenige der meist abfälligeren Lärche aber zu 0,566 angegeben wird, so lassen sich solche unnatürliche Angaben nur dadurch erklären, daß unvergleichbares Material verglichen wurde, oder das zur Untersuchung gezogene Material ein viel zu spärliches war. In der That hat von Seckendorff nur 11 Raummeter Fichten- und 21 Raummeter Weißtannenknüppel untersuchen lassen. Dagegen wurden nach unserer Tabelle IX z. B. von geraden und schwachen Brennholzknüppeln untersucht: Fichten 131, Kiefern 187 und Weißtannen 29 Raummeter, weßhalb sich denn auch die Festgehalte ziemlich gleich, bei Fichten und Kiefern auf 0,67 und bei Weißtannen auf 0,68 stellten.

Wenn sich ferner bei glattem und geradem Scheitholz, abgesehen davon ob es schwach oder stark ist, der Festgehalt für Rothbuche um 1—2 % höher als bei der Eiche stellt, so ist diese Differenz doch nicht groß genug, um zweierlei Reduktionsfaktoren zu rechtfertigen. Noch weniger wird sich solches

bei den übrigen weniger häufig vorkommenden Laubhölzern empfehlen. So wurde z. B. bei schwachen und geraden Ahorn-, Birken- und Aspenscheiten der Festgehalt etwas niedriger als bei der Rothbuche gefunden, während für starke und gerade Brennholz-Scheite sich das Verhältniß umkehrt; da aber von starken und geraden Ahornscheiten nur 1, von Aspen 5 und von Birken nur 12 Raummeter untersucht wurden, so erscheint es ganz unzweifelhaft, daß hier die Art der Aufschichtung des Holzes und andere Zufälligkeiten einen größeren Einfluß auf den Festgehalt ausgeübt haben, als die Holzart selbst.

Noch weniger werden sich für die einzelnen Nadelhölzer innerhalb jeden Sortiments gesonderte Festgehaltsfaktoren empfehlen, weil sich hier, sobald die einzelnen Holzarten genügend untersucht wurden, gleiche oder doch nahezu gleiche Festgehalte ergaben, so z. B.

für schwache und gerade Fichten-, Kiefern- und Tannenscheite	0,72
„ starke „ „ „ und Kiefernscheite	0,75
„ „ „ „ Weißtannenscheite	0,76

Auch für gerades, glattes, schwaches und starkes Knüppelholz der verschiedenen Nadelhölzer wurden nur wenig abweichende Festgehalte gefunden. Schon etwas größer sind die Differenzen bei knorrigem und krummem Knüppel- und Scheitholz, namentlich bei Laubhölzern, wie solches auch nicht anders zu erwarten war. Da jedoch dieses Sortiment, im Verhältniß zum Nutzholz und zum geraden Knüppel- und Scheitholz keine große Rolle spielt, so dürften sich für dasselbe ebenfalls keine nach Holzarten getrennte Reduktionsfaktoren empfehlen.

Anders liegt die Frage, ob man innerhalb der einzelnen Sortimente nicht zwischen Laub- und Nadelholz unterscheiden soll. Ein Blick auf die Tabellen XXVII bis XXIX genügt, um sich davon zu überzeugen, daß in der That, wenigstens bei allen in Raummetern geschichteten Sortimenten, das Nadelholz meist einen höheren Derbgehalt wie das Laubholz besitzt. Es stellt sich z. B. der Festgehalt bei

	Laubholz	Nadelholz
für schwache Nutzscheite auf	74	77
„ „ Nutzknüppel auf	62	71
„ starke „ „	69	76
„ schwache und gerade Brennholzscheite auf	72	72
„ starke „ „ „ „	76	75
„ schwache und knorrige „ „	65	68
„ starke „ „ „ „	67	71
„ schwache und gerade Brennholzknüppel auf	63	67
„ „ „ krumme „ „	57	64

Wir glauben diese Frage dahin beantworten zu sollen, daß man in Nadelholzrevieren die Reduktionszahlen für Nadelholz, in Laubholzgebieten dagegen die für Laubholz und in gemischten Revieren einen zwischen Laub- und Nadelholz liegenden Mittelwerth anwenden soll, der sich je nach dem Auftreten der einzelnen Holzarten bald mehr dem Laub-, bald mehr dem Nadelholzfaktor zu nähern haben wird.

Einen größeren Einfluß als die Holzart übt die Beschaffenheit des Holzes selbst auf den Festgehalt der einzelnen Sortimente aus.

Es äußert sich dieser Einfluß namentlich in zwei Richtungen, nämlich bezüglich der Stärke und Form der zu einem Raummeter gehörigen Holzstücke.

Was die Stärke der Holzstücke anlangt, so genügt ein Blick auf die Tabellen XXVII bis XXIX, um festzustellen, daß z. B. starke Nutzscheite oder Nutzknüppel und ebenso starke Brennscheite oder Brennknüppel einen größeren Festgehalt besitzen, als schwache, eine Thatsache, welche schon längst bekannt ist und von spekulativen Holzhändlern ausgebeutet wird. So haben z. B. schwache Laubholz-Nutzknüppel einen Festgehalt von 62, starke einen solchen von 69 %; desgleichen schwache und gerade Brennholzscheite von Laubholz einen Festgehalt von 72, starke dagegen 76 % u. s. w. Holzhändler,

Tabelle XXVII.

Schlußzusammenstellung
der Resultate der Festgehaltsuntersuchungen des Holzes.

Sortiment.	Zahl der untersuchten Raummeter	Durchschnittl. Scheiter- oder Knüppelzahl pro Rm	Procente des Raumgehalts: xylometrisch	stereometrisch	durchschnittlich	Die xylometrische Methode ergab: mehr	weniger
						Procenteinheiten	
I. Nutzschichtholz.							
1. Nutzscheite.							
a. schwache, Laubholz . .	69	35	76	74	74	2	—
a. „ Nadelholz . .	34	35	79	77	77	2	—
Laub- und Nadelholz .	103	35	77	75	75	2	—
b. starke, Laubholz . . .	168	25	79	80	80	—	1
b. „ Nadelholz . . .	167	27	81	80	80	1	—
Laub- und Nadelholz .	335	26	80	80	80	0	0
2. Nutzknüppel.							
a. schwache, Laubholz . .	13	97	66	58	62	8	—
a. „ Nadelholz . .	11	113	76	68	71	8	—
Laub- und Nadelholz .	24	105	70	63	66	7	—
b. starke, Laubholz . . .	21	53	71	67	69	4	—
b. „ Nadelholz . . .	18	62	79	73	76	6	—
Laub- und Nadelholz .	39	57	75	69	72	6	—
II. Brennholz.							
1. Brennholzscheite.							
a. glatt und gerade, a. schwach.							
Laubholz	891	44	72	72	72	0	0
Nadelholz	2921	47	73	72	72	1	—
Laub- und Nadelholz .	3812	45	73	72	72	1	—
a. glatt und gerade, b. stark.							
Laubholz	577	28	76	76	76	0	0
Nadelholz	1118	31	75	75	75	0	0
Laub- und Nadelholz .	1695	29	75	75	75	0	0
b. knorrig und krumm, a. schwach.							
Laubholz	309	44	65	65	65	0	0
Nadelholz	305	43	69	67	68	2	—
Laub- und Nadelholz .	614	43	66	66	66	0	0
b. knorrig und krumm, b. stark.							
Laubholz	162	28	67	69	67	—	2
Nadelholz	140	28	70	71	71	—	1
Laub- und Nadelholz .	302	28	68	70	69	—	2
2. Brennholzknüppel.							
a. glatt und gerade, a. schwach.							
Laubholz	184	107	62	63	63	—	1
Nadelholz	346	114	72	67	67	5	—
Laub- und Nadelholz .	530	110	66	66	66	0	0
a. glatt und gerade, b. stark.							
Laubholz	276	57	73	69	70	4	—
Nadelholz	419	65	76	72	73	4	—
Laub- und Nadelholz .	695	60	75	71	72	4	—
b. krumm und knorrig, a. schwach.							
Laubholz	60	95	58	55	57	3	—
Nadelholz	29	100	68	62	64	6	—
Laub- und Nadelholz .	89	98	60	59	60	1	—
b. krumm und knorrig, b. stark.							
Laubholz	121	53	64	64	64	0	0
Nadelholz	83	55	67	62	67	5	—
Laub- und Nadelholz .	204	54	65	63	64	2	—

Tabelle XXVIII.

Schlußzusammenstellung

der Resultate der Festgehaltsuntersuchungen des Holzes.

Sortiment.	Zahl der untersuchten Raummeter	Procente des Raumgehaltes			Die xylometrische Methode ergab	
		xylometrisch	stereometrisch	durchschnittlich	mehr	weniger
					Procenteinheiten	
3. Brennreisig.						
a. in Raummetern.						
a. Reisknüppel. α. Stammreisig.						
Laubholz	147	53	52	53	1	—
Nadelholz	95	60	64	60	—	4
Laub- und Nadelholz	242	56	53	55	3	—
a. Reisknüppel. β. Astreisig.						
Laubholz	36	45	43	45	2	—
Nadelholz	46	48	54	48	—	6
Laub- und Nadelholz	82	47	48	47	—	1
b. Langreisig. α. Stammreisig.						
Laubholz	7	35		35		
Nadelholz	28	52		52		
Laub- und Nadelholz	35	48		48		
b. Langreisig. β. Astreisig.						
Laubholz	158	16	—	16	—	—
Nadelholz	162	16	—	16	—	—
Laub- und Nadelholz	320	16	—	16	—	—
c. Abfallreisig. α. Stammreisig.						
Laubholz	11	24		24		
Nadelholz	27	45		45		
Laub- und Nadelholz	38	39		39		
c. Abfallreisig. β. Astreisig.						
Laubholz	94	14	—	14	—	—
Nadelholz	362	13	—	13	—	—
Laub- und Nadelholz	456	13	—	13	—	—

Tabelle XXIX.

Schlußzusammenstellung
der Resultate der Festgehaltsuntersuchungen des Holzes.

Sortiment.	Anzahl der untersuchten Wellen	Festgehalt für 100 Wellen xylometrisch	Festgehalt für 100 Wellen durchschnittlich
3. Brennreisig.			
b. In Wellenhunderten.			
a. Reisknüppel. α. Stammreisig.			
Laubholz	192	3,75	3,75
Nadelholz	619	3,46	3,46
Laub- und Nadelholz	811	3,53	3,53
a. Reisknüppel. β. Astreisig.			
Laubholz	348	2,53	2,53
Nadelholz	2974	2,17	2,17
Laub- und Nadelholz	3322	2,21	2,21
b. Langreisig. α. Stammreisig.			
Laubholz	545	2,73	2,73
Nadelholz	252	2,74	2,74
Laub- und Nadelholz	797	2,73	2,73
b. Langreisig. β. Astreisig.			
Laubholz	1793	1,90	1,90
Nadelholz	2664	1,87	1,87
Laub- und Nadelholz	4457	1,88	1,88
c. Abfallreisig. α. Stammreisig.			
Laubholz	59	2,85	2,85
Nadelholz	357	3,04	3,04
Laub- und Nadelholz	416	3,01	3,01
c. Abfallreisig. β. Astreisig.			
Laubholz	448	1,64	1,64
Nadelholz	442	2,05	2,05
Laub- und Nadelholz	890	1,83	1,83
4. Stockholz.	Anzahl der untersuchten Raummeter		
a. stark, mit wenig Wurzelholz.			
Laubholz	69	43	43
Nadelholz	263	48	48
Laub- und Nadelholz	332	47	47
b. schwach, mit viel Wurzelholz.			
Laubholz	8	42	42
Nadelholz	159	46	46
Laub- und Nadelholz	167	46	46

Bemerkungen.

Alles in Wellen aufgearbeitete Brennreisig, sowie sämmtliches Stockholz, wurde auf seinen Festgehalt nur xylometrisch untersucht, so daß hier eine Vergleichung der xylometrischen Methode mit der stereometrischen wegfällt.

Für das Sortiment „Abfallreisig vom Stamm" ist der Festgehalt für 100 Wellen mit 3,01 Festmeter, wie dies auch im Texte auseinander gesetzt wurde, im Verhältniß zu verwandten Sortimenten, offenbar etwas zu hoch. Wir halten nach angestellten Proberechnungen die Zahl 2,20 Festmeter für passender, im Falle man nicht vorzieht, dieses ziemlich bedeutungslose Sortiment noch weiter zu untersuchen.

welche daher das im Walde gekaufte Holz zu Hause nochmals aufspalten, können auf diese Weise aus 8—10 Raummetern leicht einen weitern gewinnen und daraus erklärt es sich auch, warum dieselben das Holz häufig um den Waldpreis oder gar noch billiger verkaufen. Je geringer daher die Anzahl der in ein Raummeter eingelegten Holzstücke ist, sonst gleiche Beschaffenheit des Sortiments vorausgesetzt, um so größer wird der Festgehalt sein. So kommen z. B. auf 1 Raummeter schwache Nutzscheite 35, von starken 26 Stück Scheite. Von ersteren beträgt der Festgehalt 75, von letzteren aber 80 %. Von glatten und schwachen Brennknüppeln gehen 110 Stück, von starken 60 Stück in ein Raummeter, trotzdem besitzen erstere nur einen Festgehalt von 66, letztere einen solchen von 72 %.

Der Einfluß der Zahl der in ein Raummaß eingelegten Holzstücke, namentlich wenn dieselben gerade und glatt sind, ist bei dem Scheiterholz ein viel größerer als bei Knüppelholz. So hat z. B. glattes und starkes Brennscheitholz bei durchschnittlich 29 Scheiten pro Raummeter einen Festgehalt von 75, während starkes und gerades Knüppelholz bei 60, also doppelt so viel Knüppeln, noch einen Festgehalt von 72 % besitzt.

Daher kommt es denn auch, daß starkes glattes Knüppelholz denselben, wenn nicht einen größeren Festgehalt, wie schwaches glattes Scheitholz besitzen kann. In der That hat nach Tabelle XXVII schwaches und gerades Nadelbrennscheitholz einen Festgehalt von 72, während starkes und gerades Nadelbrennknüppelholz einen solchen von 73 % besitzt, obgleich pro Raummeter 47 Scheite und 65 Knüppel sich gegenüber stehen. Man kann daher auch nicht so ohne Weiteres sagen[1]), „daß der Derbgehalt des Raummaßes in verkehrtem Verhältnisse zur Stückzahl ab- respektive zunehme," noch weniger, „daß der Derbholzgehalt des Scheitholzes größer als der des Knüppelholzes sei."

Ist das Knüppelholz ganz glatt und gerade, so kann schon aus mathematischen Gründen der Festgehalt nicht in dem Maße von der Knüppelzahl beeinflußt werden, als behauptet wird. Es ist ja bekannt, daß, wenn man in ein Raummeter

1	Walzenstück	von 1	Meter	Durchmesser, oder
16	„	„ 0,25	„	„
100	„	„ 0,10	„	„

einlegt, man unter allen diesen Verhältnissen 0,785 qm Kreisfläche und daher bei 1 m langen Knüppeln auch gerade so viel Festgehalt findet. Wenn sich in Wirklichkeit trotzdem keine größeren Festgehalte als 0,73 ergeben haben, so erklärt sich solches daraus, daß eben die Knüppel nie ganz gerade, glatt und überall gleich dick sind. Bei glatten und geraden Fichten Reisholzknüppeln, von welchen 326 auf ein Raummeter gingen, fanden wir z. B. einen Festgehalt von 68 %, während sich bei starken und geraden Nadel-Brennholzknüppeln, von welchen nur 65 Stück in ein Raummeter gingen, ein durchschnittlicher Festgehalt von nicht mehr als 73 % ergab. Ebenso darf als bekannt vorausgesetzt werden, daß, wenn man einen Raummeter runde Holzstücke, mögen sie ihrer Stärke nach dem Scheit- oder Prügelholze angehören, aufspaltet und das gespaltene Holz wieder aufsetzt, man mehr als ein Raummeter erhält; woraus folgt, daß durch diese Operation der Festgehalt um so mehr vermindert werden muß, je weiter das Spaltgeschäft fortgesetzt wird.

Einen weit größeren Einfluß auf den Festgehalt als die Stärke der Holzstücke übt die Form derselben und zwar bei dem Scheit-, wie bei dem Prügelholze aus. Es besitzen nämlich, was jedoch nicht neu ist, knorrige und krumme Sortimente einen wesentlich geringeren Festgehalt, als glatte und gerade. Um jedoch auch diese Verhältnisse ziffermäßig festzustellen, wurden Scheit- und Knüppelholz in dieser Richtung getrennt untersucht. Will man sich in dieser Sachlage rasch orientiren, so werfe man einen Blick in Tabelle XXVII. Aus derselben folgt z. B., daß glatte, gerade und schwache Brennholz-

[1]) Vergleiche v. Seckendorff, „Mittheilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Oesterreichs," 1. Heft, Seite 36 und 37.

scheite einen Festgehalt von 72, solche von krummen und knorrigen aber nur einen solchen von 66 besitzen. Ebenso ist der Festgehalt von glatten, geraden und starken Brennknüppeln 72, derjenige von krummen und knorrigen aber nur 64 % u. s. w.

Was das in Raummetern aufgesetzte Brennreisig anlangt, so finden sich die Resultate kurz und übersichtlich in Tabelle XXVIII zusammengestellt. Es geht aus derselben hervor, was auch nicht anders zu erwarten war, daß Reisknüppel einen größeren Festgehalt als Langreisig und dieses wieder einen höheren als Abfallreisig liefert. Auch besitzt innerhalb dieser Sortimente ein Raummeter Stammreisig wieder einen größeren Festgehalt, als ein Raummeter Astreisig; Nadel-Holz im Allgemeinen einen größeren, als Laubholz u. s. w. Aehnliches gilt von dem in Wellen eingebundenen Brennreisig, worüber Tabelle XXIX die nöthigsten Aufschlüsse ertheilt. Nur lagern sich hier die Verhältnisse zwischen Laub- und Nadelholz etwas anders.

Prüft man die in den Tabellen XXVII bis XXIX zusammengestellten Resultate noch weiter, so findet man schließlich noch, daß die Reduktionsfaktoren für 1 Raummeter Schichtholz zwischen 13 und 80 %, diejenigen von 100 Wellen zwischen 1,64 und 3,75 liegen können. Es fragt sich daher, ob man für die Zwecke der Wirthschaft alle gefundenen Faktoren beibehalten, oder dieselben auf eine geringere Anzahl reduciren soll. Wir wollen diese Frage in dem jetzt folgenden Punkte behandeln.

3. Allgemeine oder lokale Reduktionsfaktoren.

Auch wenn man die einzelnen Holzarten mit ihren theilweise etwas abweichenden Reduktionszahlen nicht berücksichtigt, sondern nur zwischen Laub- und Nadelholz unterscheidet, verbleiben, wie aus den Tabellen XXVII bis XXIX hervorgeht, immerhin noch 52 verschiedene Holzsortimente, welche allerdings in einem Reviere wohl nie vorkommen werden. Denn findet sich in einem Reviere nur Laub- oder Nadelholz, so reduzirt sich die Zahl schon auf 26. Wird weiter in einem Reviere sämmtliches Reisholz nur in Wellen gebunden, in einem andern aber in Raummetern aufgesetzt, so erfahren die Sortimente noch eine weitere wesentliche Reduktion.

Immerhin sind der Sortimente, wenn man z. B. zwischen schwachem, geradem und krummem und zwischen starkem, geradem und krummem Scheit- und Knüppelholz u. s. w. unterscheidet, noch sehr viele, so daß sich, im Interesse größerer Vereinfachung der forstlichen Wirthschaftsrechnung, die Frage einer weiteren Verschmelzung der Sortimente zur Untersuchung schon empfiehlt.

Man kann über diesen Punkt verschieden denken. Der eine Waldbesitzer liebt kürzere, allgemeinere Geschäftsvorschriften, ein Anderer geht auf Kosten der Einfachheit mehr in's Detail ein. Jedenfalls werden aber, unter Voraussetzung einer extensiven Wirthschaft, die Sortimente und damit die Festgehaltsfaktoren mehr zusammengezogen werden dürfen, als bei einer intensiven Wirthschaft, welche eine sorgfältigere Sortirung des Holzes verlangt. Aber auch eine intensive Wirthschaft vorausgesetzt, dürfte eine Abstufung der Sortimente von 5 zu 5 % des Raumgehaltes schon vollständig genügen. Unter dieser Voraussetzung würden sich die einzelnen Sortimente mit ihren verschiedenen Festgehalten wie folgt an einander reihen:

A. Festgehalt pro ein Raummeter.

1. Festgehalt 13—17, durchschnittlich 15 Procent.

Sämmtliches Lang- und Abfallreisig in Raummetern von Aesten.

2. Festgehalt 23—27, durchschnittlich 25 Procent.

Laubholz-Abfallreisig vom Stamme.[1])

[1]) Von 20, 30 und 40 Procent Festgehalt kommen keine Sortimente vor.

3. Festgehalt 33—37, durchschnittlich 35 Procent.
Laub-Langreisig vom Stamme.

4. Festgehalt 43—47, durchschnittlich 45 Procent.
Nadel-Abfallreisig vom Stamm und Laub-Reisknüppel von Aesten.

5. Festgehalt 48—52, durchschnittlich 50 Procent.
Nadellangreisig vom Stamm und Nadelreisknüppel von Aesten.

6. Festgehalt 53—57, durchschnittlich 55 Procent.
Laubreisknüppel vom Stamm und schwache, krumme und knorrige Brennholzknüppel.

7. Festgehalt 58—62, durchschnittlich 60 Procent.
Nadelreisknüppel vom Stamm.

8. Festgehalt 63—67, durchschnittlich 65 Procent.
Starke, knorrige und krumme Brennholzknüppel von Laub- und Nadelholz; deßgleichen schwache, krumme und knorrige von Nadelholz; deßgleichen glatte, gerade und schwache von Laub- und Nadelholz; Scheitholz knorrig, krumm und schwach von Laubholz; deßgleichen knorrig, krumm und stark von Laubholz; Nutzknüppel schwach von Laubholz.

9. Festgehalt 68—72, durchschnittlich 70 Procent.
Brennholzknüppel, glatt, gerade und stark von Laubholz,
Brennholzscheite, knorrig, krumm und stark von Nadelholz,
" " " " schwach " "
" glatt, gerade und schwach von Laub- und Nadelholz,
Nutzknüppel, starke, von Laubholz und Nutzholzknüppel, schwache, von Nadelholz.

10. Festgehalt 73—77, durchschnittlich 75 Procent.
Brennholzknüppel, glatt, gerade und stark von Nadelholz,
Brennholzscheite, " " " " " Laub- und Nadelholz,
Nutzknüppel, starke, von Nadelholz und
Nutzscheite, schwache, " "

11. Festgehalt 78—82, durchschnittlich 80 Procent.
Starke Nutzscheite von Laub- und Nadelholz.

B. Festgehalt pro 100 Wellen.

Um nicht allzu viel Festgehaltsfaktoren zu erhalten, würde es sich empfehlen, folgende Sortimente zu vereinigen, und für dieselben nachstehende abgerundete Reduktionszahlen anzunehmen:

Laub- und Nadelreisholzknüppel vom Stamm	= 3,60 fm
Laub- und Nadel-Langreisig vom Stamm und Laubholzreisknüppel von Aesten	= 2,60 "
Nadelholzreisknüppel von Aesten und Laub- und Nadelabfallreisig vom Stamm	= 2,20 "
Nadelabfallreisig von Aesten, Laub- und Nadellangreisig von Aesten und Laubabfallreisig von Aesten	= 1,80 "

Würden etwa für extensivere Waldwirthschaften gröbere Durchschnittsfaktoren gewünscht und würde man sich demgemäß zu Abstufungen der Sortimente von 10 zu 10 % der Festgehalte mit auf Null abgerundeten Faktoren entschließen, dann würden sich die Verhältnisse wie folgt lagern:

A. Festgehalt pro ein Raummeter.

1. Festgehalt 76—85, durchschnittlich 80 Procent.

Schwache Nadelholznutzscheite;
starke Laub- und Nadelholznutzscheite;
starke Nadelholznutzknüppel und
glatte und gerade, starke Laubholzbrennscheite.

2. Festgehalt 66—75, durchschnittlich 70 Procent.

Schwache Laubholznutzscheite;

schwache Nadelholznutzknüppel, starke Laubholznutzknüppel; schwache, glatte und gerade Laub- und Nadelholzscheite;

starke, glatte und gerade Nadelbrennholzscheite; schwache, knorrige und krumme Nadelbrennholzscheite; starke, knorrige und krumme Laub- und Nadelbrennholzscheite; schwache, glatte und gerade Nadelbrennholzknüppel; starke, glatte und gerade Nadel- und Laubholzbrennknüppel und starke, knorrige und krumme Nadelholzbrennknüppel.

3. Festgehalt 56—65, durchschnittlich 60 Procent.

Schwache Laubholznutzknüppel;
schwache, knorrige und krumme Laubholzscheite;
schwache, glatte und gerade Laubholzbrennknüppel;
schwache, krumme und knorrige Laub- und Nadelholzbrennknüppel;
starke, knorrige und krumme Laubholzbrennknüppel;
Nadelreisholzknüppel vom Stamm.

4. Festgehalt 46—55, durchschnittlich 50 Procent.

Laubreisholzknüppel vom Stamm;
Nadelreisholzknüppel von Aesten;
Nadellangreisig vom Stamm;
Nadelstockholz, oder bei Ausschluß von Preußen, sämmtliches Stockholz.

5. Festgehalt 35—45, durchschnittlich 40 Procent.

Laubreisholzknüppel von Aesten, Laublangreisig vom Stamm; Nadelabfallreis vom Stamm, für Preußen Laubstockholz.

Da die noch fehlenden Sortimente von untergeordneter Bedeutung sind, so könnten dieselben ohne großen Fehler wie folgt zusammengefaßt werden:

6. Festgehalt durchschnittlich 20 Procent.

Laub- und Nadellangreisig von Aesten; Laubabfallreisig vom Stamm und Laub- und Nadelabfallreisig von Aesten.

B. Festgehalt pro 100 Wellen.

Für sämmtliche Wellensortimente könnten folgende drei Festgehaltsfaktoren angenommen werden:

Laub- und Nadelreisholzknüppel vom Stamm	= 3,60 fm
Laub- und Nadellangreisig vom Stamm und Laubreisknüppel von Aesten	= 2,60 „
Alle übrigen Wellensortimente	= 2,00 „

Da schwache und starke Scheite und Knüppel in der Praxis nicht immer ausgeschieden werden, so wäre es in solchen Fällen Sache des Wirthschafters, in jedem einzelnen Falle durch Okularschätzung zu bestimmen, ob das fragliche Holz dem schwachen oder starken Sortiment zuzuzählen ist. Ueberhaupt

lassen sich die einmal festgestellten Festgehaltsfaktoren auch noch in anderer Richtung dem Bedürfnisse der Wirthschaft entsprechend gruppiren; wir glauben jedoch in dieser Richtung nicht vorgreifen, sondern uns auf die gemachten Andeutungen beschränken zu sollen.

Eine andere Frage ist endlich noch die, ob man überhaupt allgemeine Reduktionsfaktoren für das Land, oder Lokalzahlen für besondere Waldgebiete aufstellen soll. Für reine Laubholzgebiete würden wir den für das Laubholz ermittelten Zahlen, in Nadelholzgebieten aber den für Nadelholz festgestellten Zahlen den Vorzug geben. In gemischten Revieren wird man, wie bereits angegeben, einen Mittelwerth anzunehmen haben, welcher sich nach dem procentischen Auftreten des Laub- und Nadelholzes zu richten hat. Es greift in diese Frage aber auch die Bonität, Erziehungsweise des Holzes, Betriebsart und die Größe des Nutzholzprocents wesentlich ein.

Unter günstigen Standortsverhältnissen wachsen die Bäume glatt, gerade und astreiner empor und die Holzstücke sind walzenförmiger; es wird daher auch weit mehr glattes und gerades Holz anfallen und die krummen und knorrigen Sortimente werden mehr zurücktreten. In solchen Fällen werden daher auch die für glatte und gerade Sortimente gefundenen höheren Festgehaltsfaktoren den Ausschlag geben müssen. Der Festgehalt der Sortimente steigt und fällt daher mit der Standortsgüte. Aber auch die Begründungs- und Erziehungsweise der Bestände äußert insoferne ihren Einfluß, als z. B. der weite Pflanzverband ein knorrigeres und abfälligeres Holz liefern wird, als der natürlich verjüngte Bestand, oder eine dichte künstliche Saat. Aehnlich wirkt auch die spätere Waldbehandlung auf die Beschaffenheit und Form des Holzes ein.

Daß auch die Betriebsart für den Festgehalt der Sortimente bestimmend ist, wird Jedermann erkennen, welcher z. B. das Oberholz in einem Mittelwald mit dem im geschlossenen Hochwald erwachsenen vergleicht. Das Oberstand im Mittelwald liefert weit mehr krumme und knorrige Sortimente, als der unter gleichen Standortsverhältnissen erwachsene geschlossene Hochwald. Auch bezüglich des Unterholzes im Mittelwald und der Sortimente des Niederwaldes, verglichen z. B. mit dem jüngeren Durchforstungsmaterial im Hochwald, lassen sich ähnliche Vergleiche ziehen und es müssen daher die Festgehaltsfaktoren in einem Mittel- und Niederwalde unter sonst gleichen Verhältnissen jedenfalls verschieden von denen im Hochwalde sein.

Endlich ist die Höhe des Nutzholzprocents für den Festgehalt des Schichtholzes von wesentlichem Einfluß; denn je mehr Nutzholz in einem Reviere ausgeschieden wird, um so mehr abfälliges, knorriges und krummes Material wird für Brennholz zurückbleiben, d. h. einen um so geringeren Festgehalt werden die Scheit- und Knüppelholzsortimente liefern.

Indem wir hiermit unsere Betrachtungen über diesen insbesondere für die Forsteinrichtung wichtigen Gegenstand abschließen, müssen wir es dem Ermessen der einzelnen Forstverwaltungen nun selbst überlassen, ob sie sich auf Grund der vorstehend besprochenen Ergebnisse für allgemeine oder lokale Reduktionsfaktoren entscheiden wollen. Für entwickeltere Wirthschaften und sehr wechselnden Bestand und Standort werden sich wohl lokale Reduktionsziffern empfehlen, für weniger ausgebildete und gleichförmige Verhältnisse werden auch wenige allgemeine Festgehaltsfaktoren zum Ziele führen.

Zweiter Abschnitt.

Untersuchungen über das Gewicht des Schichtholzes.

Zweck der Untersuchungen.

§. 16.

Als wir dem Vereine deutscher, forstlicher Versuchsanstalten in Eisenach im März 1874 den Entwurf eines Arbeitsplanes zu Untersuchungen über den Festgehalt der Raummaße und das Gewicht des Holzes vorlegten, gingen wir, mit Rücksicht auf die Lösung einiger anderen einschlagenden, wirthschaftlichen und wissenschaftlichen Fragen, damals weiter, als das augenblickliche praktische Bedürfniß verlangte. Die Forstverwaltungen verlangten nämlich zunächst nur die Ermittlung neuer Reduktionsfaktoren zur Umwandlung der bestehenden Raummaße von Holz und Rinde in Festmeter. In Erwägung jedoch, daß namentlich bei den Festgehaltsuntersuchungen der Reisholz- und Rindensortimente, neben den Kubirungen auch Gewichtsbestimmungen nicht umgangen werden können, daß letztere überhaupt verhältnißmäßig wenig Zeit in Anspruch nehmen, daß ferner, im Falle man die Gewichtsbestimmungen erst einer späteren Zeit vorbehalten wollte, alsdann zum Zweck der Ermittlung der specifischen Gewichte neben den Wägungen doch auch wieder Kubirungen nothwendig wurden, — schien es uns damals zweckmäßig, die Festgehaltsuntersuchungen mit den Gewichtsbestimmungen der Hölzer zu verbinden. Da endlich Kubirungen an Tausenden von Raummetern und Wellen vorgenommen werden sollten, so hätte man, bei gleichzeitiger Vornahme von Wägungen, alsdann auch die absoluten und specifischen Gewichte der Hölzer aus sehr großen Durchschnitten und darum weit genauer erhalten, indem seither derartige Untersuchungen meist nur an kleinen Holzstückchen vorgenommen wurden, der Schluß vom Kleinen auf das Große aber stets unsicherer ist, als der vom Großen auf das Kleine. Letzteres gilt namentlich gegenüber einem Materiale, welches, wie das Holz, je nach Standort, Erziehungsweise, Alter u. s. w. so verschieden gebaut ist und nicht einmal in den verschiedenen Theilen eines und desselben Baumes gleichen Wassergehalt und gleiches specifisches Gewicht besitzt.

Wir beantragten daher damals, die Festgehalts- und Gewichtsuntersuchungen nicht auf den grünen Zustand zu beschränken, sondern dieselben auch auf den waldtrockenen und, weil „waldtrocken" ein schwer bestimmbarer Begriff ist, insbesonders auch auf den lufttrockenen Zustand auszudehnen. Letzteres wäre auch ohne sonderliche Mühe durchführbar gewesen, wenn von dem in ausgedehntem Maße in grünem Zustande untersuchten Holze charakteristische Holzstücke mit nach Hause genommen worden wären, um sie in einem trockenen, luftigen Raume „lufttrocken" zu machen und nach 2—3 Jahren von Neuem zu wiegen und zu kubiren. Man hätte so sehr interessante Zahlen über die räumlichen Schwindungsverhältnisse der verschiedenen Holzarten, über deren Wasserverlust und über die Lufttrockengewichte erhalten, welch letztere natürlich zur Beurtheilung des Werthes der Hölzer von weit größerer Bedeutung als die specifischen Grüngewichte sind.

Der Verein lehnte jedoch damals unseren weiter gehenden Antrag ab, indem er beschloß, die Untersuchungen nur auszudehnen:

1. auf den Festgehalt des Holzes im waldfrischen Zustande,
2. auf das Gewicht von Holz und Rinde im waldfrischen Zustande,
3. auf das Gewicht von Rinden im waldtrocknen Zustande.

Die von Seite des Vereines vorgenommenen Gewichtsbestimmungen des Holzes bezwecken daher die Feststellung des Gewichts einer Raumeinheit Holz der verschiedenen Sortimente, sowie der specifischen Gewichte (zugleich Gewicht eines Festmeters) derselben im frischgefällten Zustande. Bei der Rinde dehnen sich die gleichen Untersuchungen auch auf den waldtrocknen Zustand, d. h. auf denjenigen Trockengrad aus, in welchem die Rinden in der Regel im Walde abgegeben zu werden pflegen.

Die Untersuchung des absoluten und specifischen Gewichtes des Holzes im lufttrocknen Zustande überließ man dem Belieben der einzelnen Versuchsanstalten. Obgleich es ja in dieser Richtung nicht an bereits früher veröffentlichtem Material fehlt, so haben wir doch, so lange wir noch in Hohenheim wirkten, an circa 380 Holzstücken der wichtigsten Holzarten des deutschen Waldes Gewichtsbestimmungen an grünem und lufttrocknem Holze vorgenommen, deren Resultate im Einverständnisse des Vereins am Schlusse in einem besonderen Anhange in Kürze mitgetheilt werden sollen.

Wenn wir nun auch heute noch bedauern, daß der Verein damals die Untersuchung des Lufttrockengewichts der Hölzer ablehnte, weil gerade diese von hervorragender wirthschaftlicher und wissenschaftlicher Bedeutung sind, so wurde durch die ausgedehnten Grüngewichtsbestimmungen, wie sie nachstehend zur Darstellung kommen sollen, doch so viel gewonnen, daß man für jede Holzart und innerhalb derselben für jedes Sortiment doch jetzt genauer wie früher weiß, wie schwer ein Raummeter, resp. Wellenhundert und wie schwer ein Festmeter durchschnittlich, sowie im Minimum und Maximum, wiegt, was für die Verfrachtung des Holzes u. s. w. von Interesse ist.

I. Methode der Untersuchung des Gewichts der Hölzer.

§. 17.

Da die Untersuchungen sich nur auf grünes, frisch gefälltes Holz ausdehnen und an ganzen Raummetern und einer größeren Anzahl von Wellen vorgenommen werden sollten, so konnte die Methode der Untersuchung keine Schwierigkeiten bieten. Machten auch die Methoden, welche bei den Festgehaltsuntersuchungen eingeschlagen werden können, ausführlichere Betrachtungen nothwendig, so können diese hier wegfallen, wo es sich vorzugsweise nur um die Wahl einer Wage handelt, mit welcher man größere Holzquantitäten etwa bis zu 0,1 kg genau, leicht und sicher abwägen konnte. Die Wahl der Wagen blieb den einzelnen Versuchsanstalten überlassen, nur durften wegen ihrer Ungenauigkeit bei längerem Gebrauche keine Federwagen angewendet werden.

Das bei den Gewichtsbestimmungen eingehaltene Verfahren ist aus §. 4 des bereits Seite 30 abgedruckten Arbeitsplanes zu ersehen und kann daselbst nachgelesen werden.

Da das Gewicht des grünen Holzes von dessen Wassergehalt abhängt, letzterer aber mit der Jahreszeit wechselt, d. h. z. B. im Sommer kleiner als im Winter ist, so wurde bei den Versuchen auch Tag und Monat der Untersuchung aufnotirt. Die meisten Wägungen fielen in die gewöhnliche Fällungszeit und da es sich zunächst nur darum handelte, Zahlen über die Grüngewichte der Hölzer und Sortimente aus recht großen Durchschnitten zu erhalten, so sind auch in den nachfolgenden Zusammenstellungen Angaben über Zeit der Wägung nicht ersichtlich. Es bleibt daher noch besonderen Specialuntersuchungen überlassen, festzustellen, wie sich der Wassergehalt, das specifische Grün- und Trockengewicht der Hölzer in den verschiedenen Monaten verhält, obgleich in dieser Beziehung ebenfalls schon eine Reihe von Untersuchungen vorliegen.

Wenn daher bei einzelnen Holzarten, selbst bei gleichen Sortimenten, die Maximal- und Minimalgewichte hin und wieder z. B. bei der Eiche, nicht unbeträchtliche Abstände zeigen, so erklärt sich dieses theilweise aus den nicht immer genau in derselben Jahreszeit vorgenommenen Wägungen, vorzugsweise aber aus dem Umstande, daß auch die Standortsverhältnisse, Betriebs- und Waldbehandlungsart, das Alter des Holzes u. s. w. einen wesentlichen Einfluß auf das Gewicht derselben ausüben.

An den Gewichtsuntersuchungen betheiligte sich in erster Linie Bayern, dann Württemberg und Baden, während Preußen nur bei wenigen Sortimenten und Holzarten thätig war, die übrigen Versuchsanstalten aber gar keine Gewichtsuntersuchungen vornahmen.

Bei den Wägungen selbst kamen genaue Brückenwagen und Schnellwagen zur Anwendung. Der letzteren bediente sich namentlich Bayern, und finden sich die Vorzüge dieser Wagen, gegenüber den Brückenwagen, Seite 102—105 des forstlichen Versuchswesens von Ganghofer, Band I, Heft 1, überzeugend auseinandergesetzt.

II. Die auf ihr Grüngewicht untersuchten Sortimente.

§. 18.

Mit sämmtlichen nach dem bereits mitgetheilten Arbeitsplane ausgeschiedenen 26 Sortimenten, deren beliebige Zusammenziehung, dem jeweiligen Bedürfniß entsprechend, den einzelnen Forstverwaltungen überlassen bleibt und deren Festgehalte im ersten Abschnitte zur Darstellung kamen, wurden auch Grüngewichtsbestimmungen unmittelbar nach der Fällung und vor der xylometrischen Behandlung verbunden. Wenn auch nicht das gesammte Quantum Holz, welches man auf seinen Derbgehalt untersuchte, gewogen wurde, so nahm man doch immerhin Wägungen mit so mannigfachen Sortimenten in einer Ausdehnung vor, wie solches vorher noch nirgends geschah. Insoferne kann den gewonnenen Resultaten auch ihre wirthschaftliche Bedeutung nicht abgestritten werden.

Die Wägungen dehnten sich auf neun Laubhölzer (Ahorn, Aspe, Birke, Buche, Eiche, Erle, Hainbuche, Linde und Maßholder oder Feldahorn) und fünf Nadelhölzer (Fichte, gemeine Kiefer, Lärche, Weißtanne und Weymouthskiefer) aus und zwar wurden in den verschiedensten Revieren in Summe gewogen:

Nutzscheite	201	Raummeter,
Nutzknüppel	31	"
Brennscheite	1240	"
Brennknüppel	451	"
Reisholz	618	"
Stockholz	305,5	"
Zusammen =	2846,5	Raummeter;

außerdem noch 9362 Normalwellen Reisholz.

Trotz dieses ansehnlichen Quantums entfallen auf einzelne Sortimente resp. Holzarten, welche, wie Ahorn, Erle, Hainbuche, Linde, Lärche und Weymouthskiefer, seltener oder gar nicht in größeren Beständen auftreten, nur wenige Raummeter, während andere Holzarten aus Mangel an Material gar nicht untersucht wurden[1]). Trotzdem glaubte man die Untersuchungen, bei welchen ja doch das Hauptgewicht auf die Festgehaltsbestimmungen gelegt wurde, zum vorläufigen Abschluß bringen zu sollen, weil verschiedene Regierungen auf eine baldige Veröffentlichung der Festgehaltsfaktoren drängten. Immerhin sind auch die für die weniger häufig vorkommenden Holzarten gefundenen Gewichte nicht ohne Werth und Interesse und wenn auch die gefundenen Zahlen aus weniger großen Durchschnitten hervorgingen, so sind sie deßhalb immer noch weit zuverlässiger, als solche, welche aus der Wägung nur einzelner kleiner Holzstückchen gewonnen wurden.

---

[1]) Unsere im Anhange beigefügte Specialuntersuchung enthält die specifischen Grün- und Lufttrockengewichte von einer weit größeren Anzahl Holzarten. Die Untersuchungen wurden allerdings nur aus etwa 0,3 m langen aufgespaltenen Holzstücken vorgenommen, d. h. in einer Größe, wie man sie in der Regel in den Ofen zu werfen pflegt.

Um dem geneigten Leser den Ueberblick zu erleichtern, haben wir auch hier wieder die Resultate, getrennt nach den im Arbeitsplan vereinbarten Sortimenten tabellarisch zusammengestellt. Auf diese Weise sind die Tabellen XXX—XLII folgenden Inhalts entstanden:

Tabelle XXX. Nutzscheite.
„ XXXI. Nutzknüppel.
„ XXXII. Brennscheite, glatt und gerade.
„ XXXIII. „ knorrig und krumm.
„ XXXIV. Brennknüppel, glatt und gerade.
„ XXXV. „ knorrig und krumm.
„ XXXVI. Reisholzknüppel in Raummetern.
„ XXXVII. Langreisig „ „
„ XXXVIII. Abfallreisig „ „
„ XXXIX. Reisknüppel in Wellen.
„ XL. Langreisig „ „
„ XLI. Abfallreisig „ „
„ XLII. Stock- und Wurzelholz.

Um festzustellen ob auch die Stärke (resp. das Alter) des Holzes innerhalb gleicher Sortimente einen Einfluß auf das Gewicht ausübt, wurde innerhalb eines jeden Scheit-, Knüppel- und Stockholzsortiments wieder zwischen schwachem und starkem Materiale unterschieden. Ebenso wurde bei allen Reisholzsortimenten Ast- und Stammreisig auseinandergehalten. Da jedoch in der forstlichen Praxis oft kein starkes und schwaches Scheit-, Knüppel- und Stockholz ausgeschieden, sondern dasselbe häufig gemischt aufbereitet wird, so haben wir in den bezüglichen Tabellen immer auch wieder die Durchschnitte von starkem und schwachem Materiale und zwar getrennt nach Holzarten gezogen. Endlich ist aus den Tabellen ersichtlich, in welchem Verhältniß die einzelnen Staaten zu den Gewichtsuntersuchungen der einzelnen Sortimente und Holzarten beigetragen, wie in denselben die Resultate differiren und wie sie sich auch wieder im Durchschnitt aller Staaten gestalten. Im Uebrigen ist zu den nachfolgenden Tabellen nichts mehr zu erwähnen, als daß sie innerhalb der einzelnen Sortimente und Holzarten enthalten:

1. die Anzahl der untersuchten Raummeter,
2. das Grüngewicht der untersuchten Raummeter in kg,
3. den Inhalt der untersuchten Raummeter in cbm,
4. das specifische Grüngewicht,
5. das min., med. und max. Grüngewicht eines Raummeters in kg,
6. das min., med. und max. Grüngewicht eines Festmeters in kg;

sodann in Bezug auf das in Wellen aufbereitete Reisholz dieselben Angaben, nur nicht auf Raummeter, sondern auf 100 Wellen und auf Festmeter bezogen.

Die in den einzelnen Tabellen aufgeführten Zahlen sind für sich so klar, daß es überflüssig erscheint, dieselben, ähnlich wie bei den Festgehaltsuntersuchungen, in dem Text noch nach einzelnen Sortimenten zu erläutern.

Nur darauf wollen wir im Allgemeinen noch hinweisen, daß die specifischen Grüngewichte, sowohl bei gleichen Sortimenten und verschiedenen Holzarten, als auch zwischen gleichen Holzarten aber verschiedenen Sortimenten lange nicht so stark von einander abweichen können, als das unter denselben Verhältnissen bei den specifischen Trockengewichten nothwendig der Fall sein muß. In dem frischgefällten Holze sind nämlich die Zellen je nach der Fällungszeit mehr oder weniger mit Wasser gefüllt, bei dem lufttrocknen Holze tritt an die Stelle des Wassers theilweise Luft, weil das Holz lange nicht in dem Verhältniß schwindet, als es Wasser verliert. Da nun das Gewicht der reinen Holzfaser (Zellmembrane) bei allen Holzarten ziemlich gleich und durchweg schwerer als das Wasser ist[1]), so ist

[1]) Nach Th. Hartig (Allg. Forst- und Jagdzeitung 1871, Seite 83) ist das specifische Gewicht der Holzfaser bei hartem Laubholz durchschnittlich 1,295; bei weichem Laubholz 1,244 und bei Nadelholz 1,215. Kopp fand bei

einleuchtend, daß das lufttrockne Holz, obgleich es je nach Holzart und Sortiment zwischen 6—16 % schwindet, dennoch specifisch leichter als das grüne Holz sein muß. Wäre der anatomische Bau der verschiedenen Holzarten genau derselbe, so würden sie auch gleiche Trockengewichte besitzen müssen, so aber ist Holz mit weitem, lockerem Gewebe (viel Luft) leichter, als solches von dichterem Gefüge.

Um die Verhältnisse zwischen den specifischen Grüngewichten verschiedener Holzarten und gleichen Sortimenten einerseits, und gleichen Holzarten aber verschiedenen Sortimenten andererseits noch klarer zu stellen, haben wir die Resultate der Gesammtuntersuchungen nochmals in gedrängter Kürze in nachstehender Tabelle XLIII, Seite 118, übersichtlich zusammengestellt.

Ueberblickt man nämlich die in vertikaler Richtung stehenden Zahlen, so erfährt man, wie sich die spec. Grüngewichte ein und derselben Holzart nach den Sortimenten ändern, während die horizontal laufenden Zahlen die Gestaltung derselben bei ein und demselben Sortiment aber wechselnder Holzart zeigen. So liegen z. B. je nach Sortiment die durchschnittlichen spec. Grüngewichte

bei der Birke	zwischen	0,897	und	1,054
„ „ Buche	„	0,950	„	1,094
„ „ Eiche	„	0,888	„	1,175
„ „ Fichte	„	0,698	„	1,022
„ „ Kiefer	„	0,742	„	1,014
„ „ Weißtanne	„	0,719	„	0,981

Das kleinste durchschnittliche Grüngewicht bei den genannten sechs Holzarten beträgt bei der Fichte 0,698; das größte bei der Eiche 1,175, die Extreme differiren daher nur um circa 60 %; während nach von uns angestellten Untersuchungen über das specifische Trockengewicht der Hölzer Differenzen bis zu 300 % leicht möglich sind. So fanden wir z. B. das spec. Trockengewicht der Hainbuche in einem Falle 0,896, dasjenige der Weymouthskiefer aber 0,332, was eine Differenz von 270 % ausmacht.

In der Tabelle XLIII haben wir alle 26 Sortimente des Arbeitsplanes auseinander gehalten. Da seltenere Sortimente und weniger häufig vorkommende Holzarten aus naheliegenden Gründen nicht in so großen Quantitäten untersucht werden konnten, als die gewöhnlichen, so tritt begreiflicher Weise auch die Abhängigkeit der specifischen Gewichte von Holzart und Sortiment in dieser Tabelle weniger scharf hervor. Aus diesen Gründen, und weil in der forstlichen Praxis überhaupt kaum so viele Sortimente ausgeschieden werden dürften, haben wir, um aus den vielen, wenige und leicht übersehbare Zahlen zu erhalten, die 26 Sortimente zusammengezogen, wie folgt:

1. Starkes Scheitholz; umfaßt alle starke Nutzscheite, sowie gerades, krummes und knorriges starkes Brennscheitholz.

2. Schwaches Scheitholz; schwache Nutzscheite, sowie gerade, krumme und knorrige schwache Brennscheite.

3. Knüppelholz, welches bezüglich seiner Stärke ja sämmtlich zwischen 7 und 14 cm liegt, umfaßt alles Nutz- und Brennknüppelholz.

4. Reisknüppel; umfaßt alle Reisknüppel vom Stamm und von Aesten, mögen diese in Raummetern aufgesetzt, oder in Wellen aufgebunden sein.

5. Langreisig; umfaßt alles Langreisig von Stämmen und Aesten, möge dieses in Raummetern aufgesetzt, oder in Wellen gebunden sein.

6. Abfallreisig; umfaßt ebenfalls alles Abfallreisig von Stämmen und Aesten, wie bei 4 und 5.

Die auf Grund der vorstehenden 6 Sortimente berechneten durchschnittlichen specifischen Grüngewichte berechnen sich für die einzelnen Holzarten nun wie folgt:

---

geraspeltem Holz bei Linde 1,13; Tanne 1,16; Eiche 1,27; Buche 1,29. Nach Rumford beträgt das spec. Gewicht der reinen Holzfaser bei Tanne und Ahorn 1,46; bei Pappel, Linde, Birke 1,48; Ulme 1,52; bei Buche und Eiche 1,53.

a. Specifische Grüngewichte der Laubhölzer.

	Ahorn.	Aspe.	Birke.	Buche.	Eiche.	Erle.	Hainbuche.	Linde.	Maßholder.
Starkes Scheitholz	0,969	0,772	0,976	1,026	0,909	0,920	—	—	—
Schwaches Scheitholz	0,992	0,826	0,993	1,062	0,976	0,900	1,049	0,995	0,935
Knüppelholz	—	0,901	1,030	1,088	0,996	0,860	1,088	0,904	—
Reisknüppel	—	—	0,993	1,065	0,964	—	—	—	—
Langreisig	1,060	0,932	1,036	1,040	0,966	0,961	1,058	1,034	1,054
Abfallreisig	—	0,965	1,023	1,023	0,924	0,957	—	—	—

b. Specifische Grüngewichte der Nadelhölzer.

	Fichte.	Kiefer.	Lärche.	Weißtanne.	Weymouthskiefer.
Starkes Scheitholz	0,709	0,772	—	0,799	0,735
Schwaches Scheitholz	0,780	0,879	0,852	0,865	0,779
Knüppelholz	0,860	0,905	0,944	0,921	0,963
Reisknüppel	0,795	0,927	—	0,890	—
Langreisig	0,858	0,925	—	0,942	—
Abfallreisig	0,793	0,960	0,914	0,941	—

Die vorstehende kurze Uebersicht läßt nun hinsichtlich des Verhaltens der specifischen Grüngewichte, unter Voraussetzung gleicher Holzarten, aber verschiedener Sortimente, eine klar ausgesprochene Gesetzmäßigkeit nicht verkennen, wenn man die in den einzelnen vertikalen Reihen stehenden Zahlen zunächst in's Auge faßt.

Es ergibt sich auf einen Blick, daß bei den drei ersten und wichtigsten Sortimenten (schwaches und starkes Scheitholz und Knüppelholz) die specifischen Grüngewichte von dem stärkeren nach dem schwächeren Sortimente hin, ausnahmslos bei allen untersuchten vierzehn Holzarten zunehmen; d. h. es ist grünes starkes Scheitholz leichter als schwaches Scheitholz und dieses wieder leichter als Knüppelholz. So ist z. B. bei der Fichte das spec. Grüngewicht von starkem Scheitholz nur 0,709, bei schwachem Scheitholz steigt es schon auf 0,780 und beträgt bei Knüppelholz sogar 0,860.

Da starkes Holz vielfach, wenn auch nicht immer, auch älter als schwächeres ist, so kann man mit einem gewissen Grade von Berechtigung im Allgemeinen auch sagen, daß die specifischen Grüngewichte mit dem Alter des Holzes abnehmen. So hat ja z. B. auch schon R. Hartig an einzelnen Kiefernstämmen, von welchen er in verschiedenen Höhen und daher auch in verschieden altem Holze einzelne Stücke untersuchte, nachgewiesen, daß die specifischen Grüngewichte von unten nach oben, d. h. vom stärkeren nach dem schwächeren Sortimente hin zunehmen, ebenso ist es längst bekannt, daß die inneren, älteren und ausgereifteren Holzlagen (Kernholz) ärmer an Wasser sind und daher auch ein geringeres spec. Grüngewicht besitzen, als die jüngeren, äußeren und wasserreicheren Holzschichten. Was aber die vorbeschriebenen Resultate besonders interessant, und wirthschaftlich und wissenschaftlich verwerthbarer macht, ist der Umstand, daß dieselben nicht an kleinen Holzstückchen und einzelnen Bäumen, sondern an Hunderten von Festmetern gewonnen wurden, welche an den verschiedensten Holzarten in den verschiedensten Waldgebieten und Ländern zur Fällung und nach Sortimenten getrennt zur Aufbereitung kamen. Denn was nützt die nackte Thatsache, daß die specifischen Grüngewichte einzelner Holzarten im Allgemeinen von innen nach außen und von unten nach oben zunehmen? Der Praktiker will wissen, wie groß für die einzelnen Holzarten die specifischen Gewichte der verschiedenen Sortimente sind, in welchen das Holz aufbereitet und verwerthet wird. Erst wenn man das specifische Gewicht der einzelnen Sortimente und die Procente kennt, mit welchen dieselben z. B. an dem haubaren Bestande partizipiren, kann man das durchschnittliche specifische Gewicht der haubaren Holzart befriedigend richtig berechnen. Die bis jetzt veröffentlichten, durchschnittlichen specifischen Gewichte der Holzarten schweben mehr oder weniger in der Luft, weil sie eines Theils an zu kleinen Holzquantitäten untersucht, andern Theils aber ohne Rücksicht auf Sortimentsbildung berechnet wurden.

Was das specifische Grüngewicht der Reisknüppel anlangt, so könnte es im ersten Augenblick auffallen, daß dasselbe bei allen Holzarten, mit Ausnahme der Kiefer, etwas niedriger steht, als bei eigentlichem

Knüppelholz und daß die specifischen Gewichte von Lang- und Abfallreisig wieder steigen. Bei näherer Betrachtung wird man aber einräumen müssen, daß die Sache sich doch nicht wohl anders verhalten kann. Das Knüppelholz mit seinen stärkeren Dimensionen wird meist von jüngeren und älteren, üppig wachsenden und darum saftstrotzenden Stangen und von stärkeren Aesten kräftiger Kronen gewonnen, während die meisten Reisknüppel (4—7 cm Durchmesser) dem Durchforstungsmateriale junger, zum ersten Male durchforsteter Gertenhölzer entstammen, welches, eben weil es unterdrückt ist und mit dem Tode ringt, leicht begreiflich und auch mit aus dem Grunde nicht so safthaltig sein kann, weil von ihm die dünneren, jüngeren Theile (Abfallreisig) losgetrennt werden. Würde man zu Reisknüppel nicht unterdrückte, sondern vorzugsweise kräftig wachsende, prädominirende Stängchen verwenden, so würde das specifische Gewicht ganz sicher höher als wie bei Knüppelholz gefunden werden.

Deßhalb steigt auch das spec. Grüngewicht von Lang- und Abfallreisig wieder entsprechend und zwar in der Art, daß bei manchen Holzarten das Langreisig, bei andern das Abfallreisig etwas schwerer zu sein scheint. Man darf sich hierüber nicht wundern, wenn man bedenkt, wie verschiedenartiges Material aus verschiedenen Waldgebieten und Ländern zusammengefaßt wurde; jedenfalls betragen die Differenzen nur wenige Procente. Ebenso ist es naturgemäß, wenn bei allen Holzarten das Astlang- und Astabfallreisig specifisch schwerer gefunden wurde, als die gleichen Sortimente vom Stamme entnommen (vergleiche Tabelle XLIII.)

Fragt man endlich noch, wie sich die einzelnen Holzarten hinsichtlich ihrer specifischen Grüngewichte bei Unterstellung gleicher Sortimente lagern, so erhält man folgende Tabelle:

Starkes Scheitholz.		Schwaches Scheitholz.		Knüppelholz.		Reisknüppel.		Langreisig.		Abfallreisig.	
Specifische Grüngewichte											
Fichte	0,709	Weymouthskiefer	0,779	Erle	0 860	Fichte	0,795	Fichte	0,858	Fichte	0,793
Weymouthskiefer	0,735	Fichte	0,780	Fichte	0,860	Weißtanne	0,890	Kiefer	0,925	Lärche	0,914
Gem. Kiefer	0,772	Aspe	0,826	Aspe	0,901	Kiefer	0,927	Aspe	0,932	Eiche	0,924
Aspe	0,772	Lärche	0,852	Linde	0,904	Eiche	0,964	Weißtanne	0,942	Weißtanne	0,941
Weißtanne	0,799	Weißtanne	0,865	Kiefer	0,905	Birke	0,993	Erle	0,961	Erle	0,957
Eiche	0,909	Kiefer	0,879	Weißtanne	0,921	Buche	1,065	Eiche	0,966	Kiefer	0,960
Erle	0,920	Erle	0,900	Lärche	0,944			Linde	1,034	Aspe	0,965
Ahorn	0,969	Maßholder	0,935	Weymouthskiefer	0,963			Birke	1,036	Birke	1,023
Birke	0,976	Eiche	0,976	Eiche	0,996			Buche	1,040	Buche	1,023
Buche	1,026	Ahorn	0,992	Birke	1,030			Maßholder	1,054		
		Birke	0,993	Hainbuche	1,080			Hainbuche	1,058		
		Linde	0,995	Buche	1,088			Ahorn	1,060		
		Hainbuche	1,049								
		Buche	1,062								

Da der Wassergehalt der verschiedenen Holzarten wechselt, auch bei ein und derselben Holzart mit den Sortimenten sich ändert, (altes Scheitholz hat z. B. einen geringeren Wassergehalt als Knüppel- und Reisholz) so müssen sich natürlich die specifischen Lufttrockengewichte anders als die Grüngewichte lagern. Wir werden hierauf bei unserer im Anhange mitgetheilten Specialuntersuchung zurückkommen.

Zusammenstellung der Resultate über die Gewichtsuntersuchungen der Hölzer.

Tabelle XXX. **Nutzscheite.**

Holzart	Staat	Der untersuchten Raummeter: Anzahl	Grüngewicht kg	Inhalt cbm	Specif. Grüngewicht	1 Raummeter hat Grüngewicht: min	med	max	1 Festmeter hat Grüngewicht: min	med	max
						Kilogramm					
I. Schichtnutzholz.											
1. Nutzscheite. a. schwache.											
Buche.	Bayern.	3	2422	2,354	1,029	802	807	810	—	1029	—
Eiche.	"	32	22748	23,627	0,963	639	711	775	880	963	1020
Fichte.	"	5	2862	3,864	0,741	545	572	607	701	741	826
Kiefer.	"	1	649	0,771	0,843	—	649	—	—	843	—
	Preußen.	1	716	0,786	[illegible],910	—	716	—	—	910	—
		2	1365	1,557	0,877	649	683	716	843	877	910
1. Nutzscheite. b. starke.											
Birke.	Bayern.	4	2933	3,271	0,897	685	733	768	858	897	924
Buche.	"	20	16546	16,550	1,000	791	827	910	964	1000	1046
Eiche.	"	60	43585	47,741	0,913	524	726	782	742	913	950
	Württemberg.	5	3582	3,964	0,903	671	716	785	881	903	947
		65	47167	51,705	0,912	524	726	785	742	912	950
Fichte.	Bayern.	30	16774	23,973	0,699	515	559	625	646	699	756
Kiefer.	"	27	16142	21,743	0,742	542	598	642	666	742	810
Weißtanne.	Baden.[1])	9	5360	7,384	0,726	587	596	601	—	726	—
	Bayern.	3	1736	2,479	0,700	—	579	—	—	700	—
		12	7096	9,863	0,719	579	591	601	700	719	726
Weymouthskiefer.	"	1	561	0,764	0,735	—	561	—	—	735	—
1. Nutzscheite. c. schwache und starke.											
Birke.		4	2933	3,271	0,897	685	733	768	858	897	924
Buche.		23	18968	18,904	1,003	791	824	910	964	1003	1046
Eiche.		97	69915	75,332	0,928	524	721	785	742	928	1020
Fichte.		35	19636	27,837	0,705	515	561	625	646	705	826
Kiefer.		29	17507	23,30[illegible]	0,751	542	604	716	666	751	910
Weißtanne.		12	7096	9,863	0,719	579	591	601	700	719	726
Weymouthskiefer.		1	561	0,764	0,735	—	561	—	—	735	—

[1]) Baden untersuchte noch 12 Raummeter starke Weißtannen-Nutzscheite mit 2 m langen Trummen, welche folgende, nur wenig verschiedene Resultate lieferten:

Weißtanne.	Baden.	12	6675	9,146	0,730	521	556	597	728	730	731

Tabelle XXXI. **Nutzknüppel.**

Holzart	Staat	Anzahl	Grüngewicht kg	Inhalt cbm	Specif. Grüngewicht	RM min	RM med	RM max	FM min	FM med	FM max
2. Nutzknüppel. a. schwache.											
Eiche.	Bayern.	6	3952	3,364	1,175	645	659	662	1158	1175	1267
Fichte.	"	1	656	0,642	1,022	—	656	—	—	1022	—
Kiefer.	"	1	644	0,635	1,014	—	644	—	—	1014	—
Weißtanne.	Baden.[1])	5	3364	3,442	0,977	—	673	—	—	977	—
2. Nutzknüppel. b. starke.											
Eiche.	Bayern.	8	5509	5,059	1,089	664	689	697	1020	1089	1095
"	Württemberg.	2	1518	1,575	0,963	739	759	779	955	963	973
		10	7027	6,634	1,059	664	703	779	955	1059	1095
Fichte.	Bayern.	1	587	0,733	0,801	—	587	—	—	801	—
Kiefer.	"	2	1314	1,413	0,929	623	657	690	909	929	943
Weißtanne.	Baden.[2])	5	3468	3,635	0,954	—	694	—	—	954	—
2. Nutzknüppel. c. schwache und starke.											
Eiche.		16	10979	9,998	1,098	645	686	779	955	1098	1267
Fichte.		2	1243	1,375	0,904	587	622	656	801	9[illegible]4	1022
Kiefer.		3	1958	2,048	0,956	623	653	690	909	956	1014
Weißtanne.		10	6832	7,077	0,965	673	683	694	954	965	977

[1]) Baden untersuchte noch 6 Raummeter schwache Weißtannen-Nutzknüppel mit 2 m langen Trummen, welche folgendes, nur wenig geringeres Resultat lieferten:

Weißtanne.	Baden.	6	3973	4,137	0,961	—	662	—	—	961	—

[2]) Baden untersuchte noch 6 Raummeter starke Weißtannen-Nutzknüppel mit 2 m langen Trummen, welche folgendes, nur wenig geringeres Resultat lieferten:

Weißtanne.	Baden.	6	4143	4,382	0,945	—	690	—	—	945	—

Zusammenstellung der Resultate über die Gewichtsuntersuchungen der Hölzer.

Tabelle XXXII. **Brennscheite glatt und gerade.**

II. Brennholz.

1. Scheite. a. glatt und gerade. a. schwache.

Holzart.	Staat	Der untersuchten Raummeter: Anzahl	Grüngewicht kg	Inhalt cbm	Specif. Grüngewicht	1 Raummeter hat Grüngewicht: min	med	max	1 Festmeter hat Grüngewicht: min	med	max
						Kilogramm					
Ahorn.	Bayern.	3	2006	2,023	0,992	660	669	685	960	992	1009
Aspe.	Bayern.	16	9739	11,809	0,825	564	609	651	802	825	886
	Württemberg.	1	685	0,862	0.794	—	685	—	—	794	—
		17	10424	12,671	0,823	564	613	685	794	823	886
Birke.	Bayern.	55	38849	39,244	0,990	636	706	784	940	990	1127
	Württemberg.	2	1476	1,542	0,957		738	—		957	
		57	40325	40,786	0,989	636	707	784	940	989	1127
Buche.	Bayern.	120	92379	85,820	1,076	707	770	878	960	1076	1147
	Württemberg.	9	7155	7,088	1 009	764	787	811	1001	1009	1018
		129	99534	92,908	1,071	707	772	878	960	1071	1147
Eiche.	Bayern.	34	23996	23,800	1,008	690	706	769	970	1008	1060
Erle.	Bayern.	6	3915	4,416	0,887	—	652	—	—	887	—
	Württemberg.	2	1232	1,493	0,825	—	616	—	—	825	—
		8	5147	5,909	0,871	616	643	652	825	871	887
Hainbuche.	Bayern.	1	824	0,752	1,096	—	824	—	—	1096	—
Linde.	"	1	697	0,700	0,995	—	697	—	—	995	—
Maßholder.	"	1	700	0,748	0,935	—	700	—	—	935	—
Fichte.	Bayern.	170	98780	126,568	0,780	471	581	666	655	780	905
	Württemberg.	4	2226	2,882	0 772		556			772	
		174	101006	129,450	0,780	471	580	666	655	780	905
Kiefer.	Bayern.	145	91797	105,294	0,872	492	633	729	724	872	980
	Württemberg.	3	1812	2,104	0,861		604			861	
		148	93609	107,398	0,872	492	632	729	724	872	980
Lärche.	Bayern.	6	3630	4,316	0,841	564	605	675	743	841	920
Weißtanne.	"	22	14208	16,330	0,875	578	646	706	818	875	940
Weymouthskiefer.	"	2	1040	1,334	0,779	—	520	—	—	779	—

1. Scheite. a. glatt und gerade. b. starke.

Holzart.	Staat	Anzahl	Grüngewicht kg	Inhalt cbm	Specif. Grüngewicht	min	med	max	min	med	max
Ahorn.	Bayern.	1	742	0,766	0,969	—	742	—	—	969	—
Aspe.	"	4	2392	3,097	0,772	—	598	—	—	772	—
Birke.	"	9	6876	7,098	0,971	715	764	810	869	971	1032
Buche.	"	155	121880	118,346	1,029	724	786	924	962	1029	1190
Eiche.	"	12	8216	9,317	0,882	573	684	821	779	882	1130
	Württemberg.	5	3582	3,964	0,903	671	716	785	881	903	947
		17	11798	13,281	0,888	573	694	821	779	888	1130
Erle.	Bayern.	2	1376	1,504	0,915	—	688	—	—	915	—
Fichte.	"	80	45292	64,886	0,698	470	566	624	593	698	858
Kiefer.	"	96	59125	74,292	0,795	527	616	721	700	795	928
Weißtanne.	"	17	10481	12,930	0,810	537	616	716	725	810	920

1. Scheite. a. glatt und gerade. c. schwach und stark.

Holzart.	Staat	Anzahl	Grüngewicht kg	Inhalt cbm	Specif. Grüngewicht	min	med	max	min	med	max
Ahorn.		4	·748	2,789	0,985	660	687	742	960	985	1009
Aspe.		21	12816	15 768	0,813	564	610	651	772	813	886
Birke.		66	47201	47,884	0,985	636	715	810	869	985	1127
Buche.		284	221414	211.254	1,048	707	780	924	960	1048	1190
Eiche.		51	35794	37,081	0,965	573	702	821	779	965	1130
Erle.		10	6523	7,413	0,880	616	652	688	825	880	915
Hainbuche.		1	824	0,752	1,096	—	824	—	—	1096	—
Linde.		1	697	0,700	0,995	—	697	—	—	995	—
Maßholder.		1	700	0,748	0,935	—	700	—	—	935	—
Fichte.		254	146298	194,336	0,753	470	576	666	593	753	905
Kiefer.		244	152734	181,690	0.841	492	626	729	700	841	980
Lärche.		6	3630	4,316	0,841	564	605	675	743	841	920
Weißtanne.		39	24689	29,260	0,844	537	633	716	725	844	940
Weymouthskiefer.		2	1040	1,334	0,779	—	520	—	—	779	—

Zusammenstellung der Resultate über die Gewichtsuntersuchungen der Hölzer.

Tabelle XXXIII. **Brennscheite, knorrig und krumm.**

Holzart.	Staat	Der untersuchten Raummeter: Anzahl	Grüngewicht	Inhalt	Specif. Grüngewicht	1 Raummeter hat Grüngewicht: min	med	max	1 Festmeter hat Grüngewicht: min	med	max
			kg	cbm		Kilogramm					
II. Brennholz.											
1. Scheite. b. knorrig und krumm, a. schwach.											
Aspe.	Bayern.	12	6802	8,206	0,829	548	567	662	802	829	964
Birke.	„	21	14008	13,926	1,006	594	667	700	960	1006	1065
Buche.	„	36	24845	24,079	1,032	631	690	762	985	1032	1103
Eiche.	„	42	25423	26,452	0,961	533	605	665	874	961	1077
Erle.	„	8	5027	5,406	0,930	—	628	—	—	930	—
Fichte.	„	11	6302	7,897	0,798	497	573	636	709	798	869
Hainbuche.	„	2	1342	1,309	1,025	610	671	732	989	1025	1053
Kiefer.	„	40	24755	27,282	0,907	444	619	698	807	907	1000
Lärche.	„	1	608	0,660	0,921	—	608	—	—	921	—
Weißtanne.	„	5	3020	3,639	0,829	596	604	616	819	829	847
1. Scheite. b. knorrig und krumm, b. stark.											
Birke.	Bayern.	4	2912	2,793	1,042	666	728	772	1031	1042	1056
Buche.	„	19	13567	13,064	1,038	655	714	767	944	1038	1088
Eiche.	„	14	8478	9,197	0,922	550	605	676	900	922	945
Erle.	„	2	1274	1,376	0,926	—	637	—	—	926	—
Fichte.	„	11	6326	7,749	0,817	545	575	627	769	817	850
Kiefer.	„	22	12764	15,842	0,806	529	580	623	777	806	868
Weißtanne.	„	6	3826	4,131	0,926	—	638	—	—	926	—
1. Scheite. b. knorrig und krumm, c. schwach und stark.											
Aspe.		12	6802	8,206	0,829	548	567	662	802	829	964
Birke.		25	16920	16,719	1,012	594	677	772	960	1012	1065
Buche.		55	38412	37,143	1,034	631	698	767	944	1034	1103
Eiche.		56	33901	35,649	0,951	533	605	676	874	951	1077
Erle.		10	6301	6,782	0,929	628	630	637	926	929	930
Hainbuche.		2	1342	1,309	1,025	610	671	732	989	1025	1053
Fichte.		22	12628	15,646	0,807	497	574	636	709	807	869
Kiefer.		62	37519	43,124	0,870	444	605	698	777	870	1000
Lärche.		1	608	0,660	0,921	—	608	—	—	921	—
Weißtanne.		11	6846	7,770	0,881	596	622	638	819	881	926

Zusammenstellung der Resultate über die Gewichtsuntersuchungen der Hölzer.

Tabelle XXXIV. **Brennknüppel, glatt und gerade.**

2. Knüppelholz. a. glatt und gerade. α. schwach.

Holzart.	Staat	Der untersuchten Raummeter: Anzahl	Grüngewicht kg	Inhalt cbm	Specif. Grüngewicht	1 Raummeter hat Grüngewicht: min (Kilogramm)	med	max	1 Festmeter hat Grüngewicht: min (Kilogramm)	med	max
Aspe.	Bayern.	4	2318	2,542	0,912	529	579	634	729	912	1095
Birke.	"	4	2676	2,555	1,047	641	669	717	934	1047	1110
Buche.	"	43	30021	27,240	1,102	619	701	799	929	1102	1290
	Württemberg.	5	3803	3,714	1,023	—	760	—	1021	1023	1026
		48	33824	30,954	1,093	619	705	799	929	1093	1290
Eiche.	Bayern.	18	11696	11,743	0,996	609	650	718	931	996	1210
Erle.	"	1	561	0,648	0,869	—	561	—	—	869	—
Hainbuche.	"	3	2066	1,923	1,075	673	689	705	1004	1075	1120
Linde.	"	2	1206	1,349	0,894	—	603	—	—	894	—
Fichte.	Bayern.	20	12650	14 308	0,884	563	632	774	739	884	1140
	Württemberg.	2	1137	1,519	0,745		569	—	—	745	—
		22	13787	15,827	0,871	563	627	774	739	871	1140
Kiefer.	Bayern.	14	8824	9,525	0,926	589	630	676	821	926	1024
	Württemberg.	1	688	0,749	0,918	—	688	—	—	918	—
		15	9512	10,274	0,926	589	634	688	821	926	1024
Weißtanne.	Bayern.	5	3201	3,578	0,894	620	640	651	866	894	1051

2. Knüppelholz. a. glatt und gerade. b. stark.

Holzart.	Staat	Anzahl	Grüngewicht kg	Inhalt cbm	Specif. Grüngewicht	RM min	RM med	RM max	FM min	FM med	FM max
Aspe.	Bayern.	4	2504	2,704	0 926	572	626	670	830	926	1100
	Württemberg.	1	705	0.786	0,895	—	705	—	—	895	—
		5	3209	3,490	0,919	572	642	705	830	919	1100
Birke.	Bayern.	21	15034	14,635	1,027	687	716	742	962	1027	1049
Buche.	"	58	44977	41,018	1,096	698	775	870	990	1096	1200
	Württemberg.	2	1544	1,505	1,026	—	772	—	—	1026	—
		60	46521	42,523	1,094	698	775	870	990	1094	1200
Eiche.	Bayern.	37	25247	25,323	0,997	639	682	750	890	997	1080
	Württemberg.	6	4348	4,504	0,965	652	724	779	941	965	997
		43	29595	29,827	0,992	639	688	779	890	992	1080
Erle.	Bayern.	3	1817	2,099	0,866	—	605	—	—	866	—
	Württemberg.	2	1300	1,630	0,798	—	650	—	—	798	—
		5	3117	3,729	0,836	605	623	650	798	836	866
Hainbuche.	Bayern.	2	1577	1.335	1,181	768	788	808	1150	1181	1220
	Württemberg.	2	1638	1,557	1,052	—	819	—	—	1052	—
		4	3215	2,892	1,111	768	804	819	1052	1111	1220
Linde.	Bayern.	1	676	0,734	0,920	—	676	—	—	920	—
Fichte.	Bayern.	36	23143	26,640	0,868	580	643	724	757	868	1030
	Württemberg.	7	4221	5 336	0,792	565	603	650	747	792	841
		43	27364	31,976	0.856	565	636	724	747	856	1030
Kiefer.	Bayern.	24	15327	16,958	0,904	548	638	710	780	904	1050
	Württemberg.	6	4084	4,596	0,888	631	680	712	860	888	904
		30	19411	21,554	0,901	548	647	712	780	901	1050
Lärche.	Bayern.	2	1289	1,365	0,944	632	645	656	—	944	—
Weißtanne.	"	10	6557	7,458	0,879	570	656	716	763	879	961
Weymouthskiefer.	"	1	605	0,629	0,963	—	605	—	—	963	—

2. Knüppelholz. a. glatt und gerade. c. schwach und stark.

Holzart.	Staat	Anzahl	Grüngewicht kg	Inhalt cbm	Specif. Grüngewicht	RM min	RM med	RM max	FM min	FM med	FM max
Aspe.		9	5527	6,032	0,916	529	614	705	729	916	1100
Birke.		25	17710	17,190	1,030	641	708	742	934	1030	1110
Buche.		108	80345	73,477	1,093	619	744	870	929	1093	1290
Eiche.		61	41291	41,570	0,993	609	677	779	890	993	1210
Erle.		6	3678	4,377	0,840	561	613	650	798	840	869
Hainbuche.		7	5281	4,815	1,096	673	754	819	1004	1096	1220
Linde.		3	1882	2,083	0,904	603	627	676	894	904	920
Fichte.		65	41151	47,803	0,861	563	633	774	739	861	1140
Kiefer.		45	28923	31,828	0,908	548	643	712	780	908	1050
Lärche.		2	1289	1,365	0,944	632	645	656	—	944	—
Weißtane.		15	9758	11,036	0,884	570	651	716	763	884	1051
Weymouthskiefer.		1	605	0,629	0,963	—	605	—	—	963	—

Zusammenstellung über die Resultate der Gewichtsuntersuchungen der Hölzer.

Tabelle XXXV. **Brennknüppel, knorrig und krumm.**

Holzart	Staat	Der untersuchten Raummeter: Anzahl	Grüngewicht kg	Inhalt cbm	Specif. Grüngewicht	1 Raummeter hat Grüngewicht: min	med	max	1 Festmeter hat Grüngewicht: min	med	max
						Kilogramm					
2. Knüppelholz. b. knorrig und krumm, a. schwach.											
Aspe.	Bayern.	2	1093	1,218	0,897	528	546	564	868	897	926
Birke.	"	4	2565	2,471	1,038	602	641	667	995	1038	1090
Buche.	"	14	8902	8,301	1,072	588	636	715	1013	1072	1164
Eiche.	"	13	6676	6,921	0,964	491	513	543	862	964	1038
Hainbuche.	"	1	714	0,690	1,033	—	714	—	—	1033	
Kiefer.	"	8	4668	5,412	0,862	542	584	676	828	862	947
2. Knüppelholz. b. knorrig und krumm, b. stark.											
Aspe.	Bayern.	2	1204	1,416	0,850	588	602	612	842	850	856
Birke.	"	9	6025	5,867	1,027	619	669	737	955	1027	1108
Buche.	"	16	11112	10,417	1,067	652	694	754	983	1067	1115
Eiche.	"	20	11913	12,555	0,949	434	595	719	702	949	1034
	Württemberg.	1	675	0,712	0,947	—	675	—	—	947	—
		21	12588	13,267	0,949	434	599	719	702	949	1034
Erle.	Bayern.	2	1120	1,216	0,921	—	560	—	—	921	—
Fichte.	"	2	1205	1,457	0,828	592	602	613	795	825	861
Kiefer.	"	8	4976	5,472	0,909	568	622	709	810	909	1021
Weißtanne.	"	2	1398	1,425	0,981	—	699	—	953	981	1012
2. Knüppelholz, knorrig und krumm, c. schwach und stark.											
Aspe.		4	2297	2,634	0,869	528	574	612	842	869	926
Birke.		13	8590	8,338	1,030	602	661	737	955	1030	1108
Buche.		30	20014	18,718	1,069	588	667	754	983	1069	1164
Eiche.		34	19264	20,188	0,954	434[1]	567	719	702	954	1038
Erle.		2	1120	1,216	0,921	—	560	—	—	921	
Hainbuche.		1	714	0,690	1,033	—	714	—		1033	
Fichte.		2	1205	1,457	0,828	592	602	613	795	828	861
Kiefer.		16	9644	10,884	0,886	542	603	709	810	886	1021
Weißtanne.		2	1398	1,425	0,981	—	699	—	953	981	1012

Tabelle XXXVI. **Reisholzknüppel in Raummetern.**

Holzart	Staat	Anzahl	Grüngewicht kg	Inhalt cbm	Specif. Grüngewicht	RM min	med	max	FM min	med	max
3. Reisholz. a. in Raummetern, a. Reisknüppel, α. Stammreisig.											
Birke.	Bayern.	1	553	0,578	0,957	—	553	—	—	957	—
Buche.	"	14	8819	7,616	1,158	522	629	726	1033	1158	1381
	Baden.	4	2289	2,251	1,017	—	572	—	—	1017	—
		18	11108	9,867	1,126	522	617	726	1017	1126	1381
Eiche.	Bayern.	1	509	0,532	0,956	—	509	—	—	956	—
	Württemberg.	15	7633	7,818	0,976	296	509	674	910	976	1016
		16	8142	8,350	0,975	296	509	674	910	975	1016
Fichte.	Bayern.	34	17322	22,880	0,757	423	509	645	662	757	888
	Württemberg.	1	560	0,678	0,823	—	560	—	—	823	—
		35	17882	23,558	0,759	423	511	645	662	759	888
Kiefer.	Bayern.	3	1784	1,841	0,969	574	595	635	891	969	1144
Weißtanne.	"	4	2708	2,892	0,936	660	677	698	921	936	949
3. Reisholz. a. in Raummetern, a. Reisknüppel, β. Astreisig.											
Buche.	Bayern.	2	1042	0,983	1,061	494	521	549	1050	1061	1071
Eiche.	"	4	1731	1,845	0,934	373	433	535	924	934	969
	Preußen.	3	1162	1,244	0,933	381	387	392	915	933	947
	Württemberg.	3	1257	1,293	0,974	417	419	421	956	974	987
		10	4150	4,382	0,947	373	415	535	915	947	987
Kiefer.	Baden.	10	3832	4,168	0,919	—	383	—	—	919	—
	Preußen.	1	476	0,509	0,935	—	476	—	—	935	—
		11	4308	4,677	0,921	383	392	476	919	921	935
3. Reisholz. a. in Raummetern, a. Reisknüppel, γ. Stamm- und Astreisig.											
Birke.		1	553	0,578	0,957	—	553	—	—	957	—
Buche.		20	12150	10,850	1,119	494	608	726	1017	1119	1381
Eiche.		26	12292	12,732	0,965	296	473	674	910	965	1016
Fichte.		35	17882	23,558	0,759	423	511	645	662	759	888
Kiefer.		14	6092	6,518	0,934	383	435	635	891	934	1144
Weißtanne.		4	2708	2,892	0,936	660	677	698	921	936	949

[1] Oberförsterei Rothenbuch im Spessart.

Zusammenstellung der Resultate über die Gewichtsuntersuchungen der Hölzer.

Tabelle XXXVII. **Langreisig in Raummetern.**

Holzart.	Staat	Der untersuchten Raummeter: Anzahl	Grüngewicht kg	Inhalt cbm	Specif. Grüngewicht	1 Raummeter hat Grüngewicht: min	med	max	1 Festmeter hat Grüngewicht: min	med	max
						Kilogramm					
3. Reisholz, a. in Raummetern, b. Langreisig, α. Stammreisig.											
Buche.	Bayern.	7	2606	2,456	1,054	—	372	—	—	1054	—
Fichte.	"	16	7634	9,626	0,794	—	477	—	—	794	—
Kiefer.	"	8	2702	3,043	0,890	—	338	—	—	890	—
3. Reisholz, a. in Raummetern, b. Langreisig, β. Astreisig.											
Aspe.	Bayern.	1	255	0,273	0,932		255			932	
Birke.	"	5	1064	1,009	1,054	183	213	230	1036	1054	1096
Buche.	"	5	1342	1,242	1,081	265	268	274	1078	1081	1086
	"	3	591	0,641	0,921	176	197	208	908	921	953
Eiche.	Preußen.	2	328	0,320	1,024	—	164	—	—	1024	—
		5	919	0,961	0,956	164	184	208	908	956	1024
Fichte.	Bayern.	8	1561	1,743	0,896	—	195	—	—	896	—
	"	6	1035	1,156	0,896	—	172	—	—	896	—
Kiefer.	Preußen.	80	12286	13,087	0,939	118	154	208	831	939	1065
		86	13321	14,243	0,935	118	155	208	831	935	1065
Weißtanne.		4	777	0,798	0,974	—	194	—	—	974	—
3. Reisholz, a. in Raummetern, b. Langreisig, γ. Stamm- und Astreisig.											
Aspe.		1	255	0,273	0,932	—	255	—	—	932	—
Birke.		5	1064	1,009	1,054	183	213	230	1036	1054	1096
Buche.		12	3948	3,698	1,068	265	329	372	1054	1068	1086
Eiche.		5	919	0,961	0 956	164	184	208	908	956	1024
Fichte.		24	9195	11,369	0,809	195	383	477	794	809	896
Kiefer.		94	16023	17,286	0,927	118	170	338	831	927	1065
Weißtanne.		4	777	0,798	0,974	—	194	—	—	974	—

Tabelle XXXVIII. **Abfallreisig in Raummetern.**

Holzart.	Staat	Anzahl	Grüngewicht kg	Inhalt cbm	Specif. Grüngewicht	RM min	RM med	RM max	FM min	FM med	FM max
3. Reisholz. a. in Raummetern. c. Abfallreisig. α. Stammreisig.											
	Baden.	6	1642	1,683	0,975	—	274	—	—	975	—
Buche.	Bayern.	5	1029	0,982	1,048	194	206	217	—	1048	—
		11	2671	2,665	1,002	194	243	274	975	1002	1048
Fichte.	Bayern.	22	8401	11,056	0,760	179	382	402	—	760	—
Kiefer.	"	5	930	1,009	0,922	—	186	—	—	922	—
3. Reisholz. a. in Raummetern. c. Abfallreisig. β. Astreisig.											
Aspe.	Bayern.	1	192	0,197	0,975	—	192	—	—	975	—
Birke.	"	1	188	0,184	1,021	—	188	—	—	1021	—
	"	9	1802	1,703	1,055	158	200	259	1052	1055	1065
Buche.	Preußen.	6	953	0.934	1,020	146	159	172		1020	—
		15	2755	2,637	1,045	146	184	259	1020	1045	1065
Eiche.	Bayern.	2	298	0 301	0,992	134	149	164	978	992	1009
Erle.	Preußen.	2	193	0,202	0,957		97			957	—
Fichte.	Bayern.	6	961	0,979	0,982	138	160	182	—	982	—
	Baden.	20	3231	3,264	0,961	—	162	—	—	961	—
	Bayern.	5	558	0,571	0,977	—	112	—	—	977	—
Kiefer.	Preußen.	275	33462	34,870	0,960	68	127	218	870	960	1124
		300	37251	38,705	0,962	68	124	218	870	962	1124
Weißtanne.	Bayern.	8	1079	1,136	0,950	103	135	163	916	950	965
3. Reisholz. a. in Raummetern. c. Abfallreisig. γ. Stamm- und Astreisig.											
Aspe.		1	192	0,197	0,975	—	192	—	—	975	—
Birke.		1	188	0,184	1,021	—	188	—	—	1021	—
Buche.		26	5426	5,302	1,023	146	209	274	975	1023	1065
Eiche.		2	298	0,301	0,992	134	149	164	978	992	1009
Erle.		2	193	0,202	0,957	—	97	—	—	957	—
Fichte.		28	9362	12,035	0,778	138	334	402	735	778	982
Kiefer.		305	38181	39,714	0,961	68	125	218	870	961	1124
Weißtanne.		8	1079	1,136	0,950	103	135	163	916	950	965

Zusammenstellung der Resultate über die Gewichtsuntersuchungen der Hölzer.

Tabelle XXXIX. **Reisknüppel in Wellen.**

II. Brennholz.

Holzart.	Staat	Der untersuchten Wellen: Anzahl	Der untersuchten Wellen: Grüngewicht	Der untersuchten Wellen: Inhalt	Der untersuchten Wellen: Specif. Grüngewicht	100 Wellen haben: Grüngewicht min	100 Wellen haben: Grüngewicht med	100 Wellen haben: Grüngewicht max	100 Wellen haben: Festmeter	1 Festmeter hat Grüngewicht: min	1 Festmeter hat Grüngewicht: med	1 Festmeter hat Grüngewicht: max
			kg	cbm		Kilogramm			cbm	Kilogramm		
3. Reisholz. b. in Wellenhunderten. a. Reisknüppel. α. Stammreisig.												
Buche.	Baden.	55	2289	2,251	1,016	3590	4162	4710	4,093	997	1016	1024
Eiche.	Württemberg.	137	4783	4,958	0,965	2690	3490	3850	3,620	910	965	1016
Fichte.	Bayern.	619	15961	21,438	0,745	2525	2579	3880	3,463	697	745	747
3. Reisholz. b. in Wellenhunderten. a. Reisknüppel. β. Astreisig.												
Birke.	Bayern.	5	194	0,194	1,000	—	3880	—	3,890	—	1000	—
Buche.	Baden.	249	6050	5,622	1,075	2190	2430	2560	2,258	1019	1075	1103
"	Bayern.	35	1191	1,100	1,083	2940	3403	4190	3,140	1070	1083	1094
		284	7241	6,722	1,077	2190	2550	4190	2,367	1019	1077	1103
Eiche.	Bayern.	3	107	0,111	0,965	–	3560	—	3,690	—	965	—
"	Württemberg.	19	583	0,610	0,957	3040	3080	3160	3,210	946	957	986
		22	690	0,721	0,957	3040	3136	3560	3,277	946	957	9 6
Fichte.	Baden.	1326	21323	26,504	0,805	1520	1610	1750	2,000	784	805	925
"	Bayern.	241	7227	7,612	0,949	2637	2999	3837	3,160	938	949	968
		1567	28550	34,116	0,837	1520	1822	3837	2,177	784	837	968
Kiefer.	Baden.	114	3832	4,168	0,919	2510	3361	4060	3,656	902	919	930
Weißtanne.	Baden.	1283	22651	25,958	0,873	1540	1770	1830	2,020	852	873	945
"	Bayern.	10	432	0,408	1,060	—	4320	–	4,009	—	1060	—
		1293	23083	26,366	0,875	1540	1785	4320	2,039	852	875	1060
3. Reisholz. b. in Wellenhunderten. a. Reisknüppel. γ. Stamm- und Astreisig.												
Birke.		5	194	0,194	1,000	—	3880	—	3,890	—	1000	—
Buche.		339	9530	8,973	1,062	2190	2811	4710	2,647	997	1062	1103
Eiche.		159	5473	5,679	0,964	2690	3442	3850	3,572	946	964	1016
Fichte.		2186	44511	55,554	0,801	1520	2036	3880	2,541	697	801	968
Kiefer.		114	3832	4,168	0,919	2510	3361	4060	3,656	902	919	930
Weißtanne.		1293	23083	26,366	0,875	1540	1785	4320	2,039	852	875	1060

Zusammenstellung der Resultate über die Gewichtsuntersuchungen der Hölzer.

Tabelle XL. Langreisig in Wellen.

Holzart	Staat	Der untersuchten Wellen: Anzahl	Grüngewicht kg	Inhalt cbm	Specif. Grüngewicht	100 Wellen haben Grüngewicht min Kilogramm	med	max	Festgehalt cbm	1 Festmeter hat Grüngewicht min Kilogramm	med	max
3. Reisholz. b. in Wellenhunderten. b. Langreisig. α. Stammreisig.												
Buche.	Bayern.	11	383	0,328	1,054	—	3480	—	3,135	—	1054	—
	Württemberg.	237	6590	6,503	1,014	2480	2780	2930	2,740	1011	1014	1018
		248	6973	6,831	1,021	2480	2811	3480	2,754	1011	1021	1054
Eiche.	Württemberg.	156	4137	4,235	0,977	2300	2650	3150	2,710	926	977	1012
Weichlaubholz.	"	75	1803	1,911	0,948	—	2400	—	2,550	—	948	—
Fichte.	Preußen.	20	267	0,311	0,860	—	1337	—	1,555	—	860	—
	Württemberg.	143	3007	3,477	0,864	2030	2100	2310	2,430	819	864	875
		163	3274	3,788	0,864	1337	2009	2310	2,324	819	864	875
Kiefer.	Bayern.	24	724	0,816	0,886	—	3016	—	3 493	—	866	—
3. Reisholz. b. in Wellenhunderten. b. Langreisig. β. Astreisig.												
Ahorn.	Bayern.	5	102	0,096	1,060	—	2040	—	1,916	—	1060	—
Aspe.	"	69	1150	1,238	0,931	1530	1670	2230	1,794	918	931	1020
"	Württemberg.	10	260	0,273	0,950	—	2600	—	2,740	—	950	—
		79	1410	1,511	0,933	1530	1785	2600	1,912	918	933	1020
Birke.	Bayern.	100	2058	2,003	1,027	1600	2058	2680	2,003	950	1027	1060
Buche.	Bayern.	625	12671	12,043	1,053	1540	2030	2890	1,927	916	1053	1160
	Württemberg.	50	1250	1,267	0,986	—	2500	—	2,520	—	986	—
		675	13921	13,310	1,046	1540	2062	2890	1,972	916	1046	1160
Eiche.	Bayern.	197	3337	3,500	0, 53	1120	1690	2320	1,777	861	953	1120
	Württemberg.	92	2260	2,318	0,974	2300	2450	2590	2,520	938	974	1008
		289	5597	5,818	0,962	1120	1937	2590	2,013	861	962	1120
Erle.	Bayern.	40	637	0 648	0,982	—	1590	—	1,620	—	982	—
	Württemberg.	9	234	0,254	0,919	—	2590	—	2,820	—	919	—
		49	871	0,902	0,966	1590	1778	2590	1,841	982	966	919
Hainbuche.	Bayern.	13	263	0,249	1,058	1670	2030	2240	1,918	1020	1058	1130
Linde.	"	5	90	0,087	1,034	—	1800	—	1,740	—	1034	—
Maßholder.	"	5	75	0,071	1,054	—	1490	—	1,414	—	1054	—
Fichte.	Bayern.	1054	16390	18,682	0,880	1150	1560	2330	1,772	710	880	1069
	Preußen.	10	108	0,125	0,860	-	1078	—	1,250	—	860	—
	Württemberg.	308	4650	5,601	0,830	1420	1510	1940	1,820	808	830	970
		1372	21148	24,408	0,866	1078	1541	2330	1,779	710	866	1069
Kiefer.	Bayern.	339	5742	6,192	0,927	1170	1690	2850	1,827	737	927	1043
	Württemberg.	50	887	0,958	0,926	—	1780	—	1,920	—	926	—
		389	6629	7,150	0,927	1170	1704	2850	1,838	737	927	1043
Lärche.	Bayern.	12	264	0,289	0,914	—	2200	—	2,407	—	914	—
Weißtanne.	"	411	7687	8,452	0,909	1380	1870	2960	2,056	780	909	1088
3. Reisholz. b. in Wellenhunderten. b. Langreisig. γ. Stamm- und Astreisig.												
Ahorn.		5	102	0,096	1,060	—	2040	—	1,916	—	1060	—
Aspe.		79	1410	1,511	0,933	1530	1785	2600	1,912	918	933	1020
Birke.		100	2058	2,003	1,027	1600	2058	2680	2,003	950	1027	1060
Buche.		923	20894	20,141	1 037	1540	2264	3480	2,182	916	1037	1160
Eiche.		445	9734	10,053	0,968	1120	2188	3150	2,259	861	968	1120
Erle.		49	871	0,902	0,966	1590	1778	2590	1,841	982	966	919
Hainbuche.		13	263	0,249	1,058	1670	2030	2240	1,918	1020	1058	1130
Linde.		5	90	0,087	1,034	—	1800	—	1,740	—	1034	—
Maßholder.		5	75	0,071	1,054	—	1400	—	1,414	—	1054	—
Weichlaubholz.		75	1803	1,911	0,948	—	2400	—	2,550	—	948	—
Fichte.		1535	24422	28,196	0,866	1078	1591	2330	1,837	710	866	1069
Kiefer.		413	7353	7,966	0,923	1170	1780	2850	1,929	737	923	1043
Lärche.		12	264	0,289	0,914	—	2200	—	2,407	—	914	—
Weißtanne.		411	7687	8,452	0,909	1380	1870	2960	2,056	780	909	1088

Zusammenstellung der Resultate über die Gewichtsuntersuchungen der Hölzer.

Tabelle XLI. **Abfallreisig in Wellen.**

Holzart.	Staat	Der untersuchten Wellen				100 Wellen haben				1 Festmeter hat Grüngewicht		
		Anzahl	Grüngewicht	Inhalt	Specif. Grüngewicht	Grüngewicht			Festgehalt			
						min	med	max		min	med	max
			kg	cbm		Kilogramm			cbm	Kilogramm		
3. Reisholz. b. in Wellenhunderten. c. Abfallreisig. α. Stammreisig.												
Buche.	Baden.	59	1642	1,683	0,976	2110	2783	3310	2,853	959	976	—
Fichte.	Bayern.	343	8043	10,569	0,761	2016	2345	2767	3,081	696	761	868
Kiefer.	„	14	273	0,294	0,907	—	1948	—	2,147	—	907	—
3. Reisholz. b. in Wellenhunderten. c. Abfallreisig. β. Astreisig.												
Aspe.	Bayern.	10	178	0,186	0,956	—	1780	—	1,860	—	956	—
Birke.	„	15	269	0,263	1,026	1640	1797	1873	1,753	1018	1026	1031
Buche.	„	145	2622	2,486	1,054	1280	1808	2180	1,715	1027	1054	1090
	„	26	460	0,475	0,968	1580	1768	1980	1,826	938	968	995
Eiche.	} Württemberg.	142	1909	2,113	0,904	1230	1340	1590	1,490	835	904	1070
		168	2369	2,588	0,916	1230	1410	1980	1,545	835	916	1070
Fichte.	Bayern.	205	3314	3,738	0,886	1590	1616	2110	1,826	871	886	960
Kiefer.	Baden.	140	3231	3,364	0,961	1450	2308	3120	2,403	906	961	975
Weißtanne.	Bayern.	97	1865	2,002	0,932	1716	1923	2320	2,064	896	932	1010
3. Reisholz. b. in Wellenhunderten. c. Abfallreisig. γ. Stamm= und Astreisig.												
Aspe.		10	178	0,186	0,956	—	1780	—	1,860	—	956	—
Birke.		15	269	0,263	1,026	1640	1797	1873	1,753	1018	1026	1031
Buche.		204	4264	4,169	1,023	1280	2090	3310	2,044	959	1023	1090
Eiche.		168	2369	2,588	0,916	1230	1410	1980	1,545	835	916	1070
Fichte.		548	11357	14,307	0,793	1590	2072	2767	2,611	696	793	960
Kiefer.		154	3504	3,658	0,958	1450	2275	3120	2,375	906	958	975
Weißtanne.		97	1865	2,002	0,932	1716	1923	2320	2,064	896	932	1010

Zusammenstellung der Resultate über die Gewichtsuntersuchungen der Hölzer.

Tabelle XLII. **Stock- u. Wurzelholz.**

Holzart.	Staat	Der untersuchten Raummeter				1 Raummeter hat Grüngewicht			1 Festmeter hat Grüngewicht		
		Anzahl	Grüngewicht kg	Inhalt cbm	Specif. Grüngewicht	min	med	max	min	med	max
						Kilogramm					
4. Stockholz. a. stark und wenig Wurzelholz.											
Buche.	Bayern.	3	1679	1,768	0,950	534	560	588	910	945	977
Eiche.	„	3	1954	1,761	1,109	603	651	709	1100	1109	1119
„	Preußen.	1,5	610	0,622	0,980	—	406	—	—	980	—
		4,5	2564	2,383	1,076	406	570	709	980	1076	1119
Fichte.	Baden.	4	1638	2,154	0,760	—	409	—	—	760	—
„	Bayern.	92	38074	47,030	0,810	284	414	465	731	810	978
		96	39712	49,184	0,807	284	414	465	731	807	978
Kiefer.	Bayern.	87	38749	43,317	0,894	358	445	602	870	894	955
Weißtanne.	Baden.	6	2823	2,979	0,948	—	470	—	—	948	—
4. Stockholz. b. schwach mit viel Wurzelholz.											
Fichte.	Bayern.	69	27470	31,265	0,879	250	398	449	744	879	926
Kiefer.	„	40	16628	19,088	0,871	356	416	432	846	871	938
4. Stockholz. c. schwach und stark gemischt.											
Buche.		3	1679	1,768	0,950	534	560	588	910	945	977
Eiche.		4,5	2564	2,383	1,076	406	570	709	980	1076	1119
Fichte.		165	67182	80,449	0,835	250	407	465	731	835	978
Kiefer.		127	55377	62,405	0,887	356	436	602	846	887	955
Weißtanne.		6	2823	2,979	0,948	—	470	—	—	948	—

Tabelle XLIII.

Schlußzusammenstellung über die Resultate der Gewichtsuntersuchungen der Hölzer.

Sortimente	Anzahl der untersuchten Raummeter resp. Wellen aller Holzarten.	Laubholz									Nadelholz				
		Ahorn	Aspe	Birke	Buche	Eiche	Erle	Hainbuche	Linde	Maßholder	Fichte	Kiefer	Lärche	Weißtanne	Weymouthskiefer
		Specifisches Grüngewicht, bei Weglassung des Dezimalstrichs zugleich Gewicht pro Festmeter													
I. Schichtnutzholz.															
1. a. schwache Nutzscheite	42	—	—	—	1,029	0,963	—	—	—	—	0,741	0,877	—	—	—
1. b. starke „	159	—	—	0,897	1,000	0,912	—	—	—	—	0,699	0,742	—	0,719	0,735
2. a. schwache Nutzknüppel	13	—	—	—	—	1,175	—	—	—	—	1,022	1,014	—	0,977	—
2. b. starke „	18	—	—	—	—	1,059	—	—	—	—	0,801	0,929		0,954	—
II. Brennholz.															
1. a. a. Scheite, glatt, gerade, schwach	603	0,992	0,823	0,989	1,071	1,008	0,871	1,096	0,995	0,935	0,780	0,872	0,841	0,875	0,779
1. a. b. „ „ „ stark	381	0,969	0,772	0,971	1,029	0,888	0,915	—	—	—	0,698	0,795	—	0,810	—
2. b. a. „ krumm, knorrig, schwach	178	—	0,829	1,006	1,032	0,961	0,930	1,025	—	—	0,798	0,907	0,921	0,829	—
2. b. b. „ „ „ stark	78	—	—	1,042	1,038	0,922	0,926	—	—	—	0,817	0,806	—	0,926	
2. a. a. Knüppelholz, glatt, gerade, schwach	122	—	0,912	1,047	1,093	0,996	0,867	1,075	0,894	—	0,871	0,926	—	0,894	0,963
2. a. b. „ „ „ stark	225	—	0,919	1,027	1,094	0,992	0,836	1,111	0,920	—	0,856	0,901	0,944	0,879	—
2. b. a. „ krumm, knorrig, schwach	42	—	0,897	1,038	1,072	0,964	—	1,033	—	—	—	0,862	—	—	—
2. b. b. „ „ „ stark	62		0,850	1,027	1,067	0,949	0,921	—	—	—	0,828	0,909	—	0,981	
3. a. Reisholz in Raummetern.															
a. Reisknüppel, α. Stammreisig	77	—	—	0,957	1,126	0,975	—	—	—	—	0,759	0,969	—	—	—
a. „ β. Astreisig	23	—	—	—	1,061	0,947	—	—	—	—	—	0,921	—	—	—
b. Langreisig, α. Stammreisig	31	—	—	—	1,054	—	—	—	—	—	0,794	0,890	—	—	—
b. „ β. Astreisig	114	—	0,932	1,054	1,081	0,956	—	—	—	—	0,896	0,935	—	0,974	—
c. Abfallreisig, α. Stammreisig	38	—	—	—	1,002	—	—	—	—	—	0,760	0,922	—	—	—
c. „ β. Astreisig	3 35	—	0,975	1,021	1,045	0,992	0,957	—	—	—	0,982	0,962	—	0,950	
4. Stockholz.															
a. stark, mit wenig Wurzelholz	196,5	—	—	—	0,950	1,076	—	—	—	—	0,807	0,894	—	0,948	—
b. schwach, mit viel „	109	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,879	0,871			
3. b. Reisholz in Wellenhunderten.															
a. Reisknüppel, α. Stammreisig	811	—	—	—	1,016	0,965	—	—	—	—	0,745	—	—	—	—
a. „ β. Astreisig	3285	—	—	1,000	1,077	0,957	—	—	—	—	0,837	0,919	—	0,875	
b. Langreisig, α. Stammreisig	666	—	—	—	1,021	0,997	—	—	—	—	0,864	0,886	—	—	—
b. „ β. Astreisig	3404	1,060	0,933	1,027	1,045	0,962	0,966	1,058	1,034	1,054	0,866	0,927	0,914	0,909	—
c. Abfallreisig, α. Stammreisig	416	—	—	—	0,976	—	—	—	—	—	0 761	0,907	—	—	—
c. β. Astreisig	780	—	0,956	1,026	1,054	0,916	—	—	—	—	0,886	0,961	—	0,932	

Zweiter Theil.

Untersuchungen über den Festgehalt und das Gewicht der Rinde.

Zweck der Untersuchungen.

§. 19.

Die Rinde einiger unserer Waldbäume dient in erster Linie als Gerbmaterial, sie wird aber auch zu anderen technischen Zwecken und zum Brennen verwendet. Hin und wieder bleibt die von den Bäumen abgelöste Rinde auch unbenutzt im Walde liegen; es ist dies namentlich dann der Fall, wenn bei der Winterfällung die Rinde in kleineren Stücken von den Stämmen abgelöst werden muß, um letztere leichter floßbar zu machen und schädliche Forstinsekten (Borkenkäfer) von der Zerstörung des Holzes abzuhalten.

Mag nun die Rinde benutzt werden oder unverwendet im Walde liegen bleiben, so erfordert es ein geordneter Forsthaushalt, daß sie in irgend einer Weise mit ihrer Masse oder ihrem Gewichte in Rechnung gestellt wird, wenn die Resultate der Forsteinrichtung in Uebereinstimmung bleiben sollen mit den Ergebnissen des jährlichen Fällungsetats. Denn wenn z. B. in einem Fichtenbestand für die Zwecke der Forsteinrichtung nach irgend einem Bestandesschätzungsverfahren die Holzmasse aufgenommen wird, so pflegt man dabei stets die Rinde mitzumessen. Wird nun später der Bestand etwa im Sommer gefällt, geschält und erst dann das Stammholz liegend kubirt, wie das wohl immer geschehen wird, so können Taxation und Fällungsergebniß nur dann übereinstimmen, wenn der Abgang an Rinde in irgend einer Weise berücksichtigt wird.

Es können dabei zwei Wege eingeschlagen werden: Bleibt nämlich die Rinde unbenutzt im Walde liegen, alsdann muß die Rinde zum Fällungsquantum geschlagen werden, um Taxation mit dem Fällungsetat in Uebereinstimmung halten zu können. Es sind aber dann auch auf dem Wege des Versuchs Zahlen zu ermitteln, welche für verschiedene Alter, Holz- und Betriebsarten angeben, wie viel Procent die abgeschälte Rinde von dem Gesammtholzkörper beträgt.

Wird dagegen die abgeschälte Rinde benutzt, in Raummetern aufgesetzt, oder in Wellen von gegebenen Dimensionen gebunden oder, wie bei besseren Qualitäten es immer geschehen sollte, dem Gewichte nach bestimmt, alsdann braucht man, gerade wie bei dem Holze, wieder Zahlen, um Raummeter, Wellenhunderte und Rindengewichte in Festmeter zu verwandeln.

Der Forstmann muß daher Untersuchungen über den Festgehalt der Rinde anstellen, um Rindenquantitäten, welche in Raummeter aufgesetzt oder in Wellen gebunden sind, in Festmeter verwandeln zu können; er muß sich aber auch Zahlen über das Verhältniß der Rinde zum Holze verschaffen, um angeben zu können, wie viel Rinde in einem zur Fällung gelangenden Bestande (Schlage) gewonnen werden kann.

In Eichenschälwaldungen wird z. B. die Rinde auf sogenannten Rindenmärkten (Heilbronn, Hirschhorn, Heidelberg, Winnweiler u. s. w.) schon vor der Fällung verwerthet. Wenn der Käufer später auch nur so viel Rinde zu bezahlen braucht, als angefallen ist, so will er doch vorher schon ziemlich genau das muthmaßliche Quantum wissen, um sich mit seinem nothwendigen Bedarfe versehen zu können. Weiß man nun auf dem Wege der Taxation, wie viel Raummeter Holz oder wie viel Hundert

Wellen in einem Bestande stehen, weiß man ferner, wie viel Rinde erfahrungsmäßig von einem Raummeter Holz oder von Hundert Wellen gewonnen werden kann, so läßt sich dann leicht das Rindenquantum mit genügender Sicherheit berechnen.

Endlich ist es aber auch noch erwünscht, das Gewicht der Rinde nicht nur im grünen, sondern auch im wald- und lufttrocknen Zustande zu kennen. Es sind nämlich die Gewichtsverluste, welche die Rinde beim Austrocknen erleidet, von wissenschaftlicher und wirthschaftlicher Bedeutung. Der Pflanzenchemiker z. B. gebraucht die Gewichtsverluste der Rinde durch Wasserverdunstung, um die Trockensubstanz derselben berechnen zu können; während der Wirthschafter bei eintretendem, anhaltendem Regenwetter zur Schälzeit die Rinde vielleicht vortheilhafter im grünen Zustande abgibt, damit der Käufer dieselbe zu Hause in luftigen Räumen selbst abtrocknen kann. Bezieht sich nun der Preis auf „waldtrockne" Rinde, so braucht man wieder Faktoren, um Grüngewichte in Trockengewichte verwandeln zu können.

Wenn nun auch in diesen Gebieten schon einzelne ältere Untersuchungen vorliegen, so hielt es der Verein deutscher, forstlicher Versuchsanstalten doch für nothwendig, dieselben in ausgedehnterer und einheitlicherer Weise, als dieses früher der Fall war, neu und auf Grundlage des angenommenen Metermaßes auszuführen.

I. Die Methoden der Untersuchung.

§. 20.

Bei der Untersuchung des Festgehalts und des Gewichts der Rinde können natürlich dieselben Methoden wie beim Holze angewendet werden. Aus naheliegenden Gründen wird man aber in der Mehrheit der Fälle dem xylometrischen Verfahren den Vorzug geben müssen, ja dasselbe sogar bei der Untersuchung der lufttrockenen und waldtrockenen Rinde nur allein anwenden können.

Rindenuntersuchungen im grünen Zustande können überhaupt nur in der Saftzeit, in welcher sich die Rinde leicht von dem Holze ablösen läßt, vorgenommen werden. Da die Rinde des Stock-, Wurzel- und Reisholzes quantitativ von kleinerer Bedeutung, überdies nur schwer und mit verhältnißmäßig zu großem Kostenaufwand zu gewinnen ist, so hat man sich, an die Praxis anschließend, nur mit der Untersuchung der Schaft- und stärkeren Astrinde beschäftigt. Aeste unter 1,5—2 cm Durchmesser wurden nicht mehr geschält.

Bei Einhaltung des stereometrischen Verfahrens kann wie folgt verfahren werden: Man zerlegt den Schaft und die Aeste, welche geschält werden sollen, in eine Anzahl 1 m langer Sektionen, mißt deren mittleren Durchmesser oder Umfang, wenn thunlich auf 0,5 mm genau und berechnet aus diesen Faktoren auf bekannte Weise den Kubikinhalt der fraglichen Stammtheile (z. B. eines Raummeters). Hierauf werden alle Holzstücke entrindet und in derselben Weise in entrindetem Zustande nochmals berechnet. Zieht man nun den Inhalt des entrindeten Holzes von dem des unentrindeten ab, so erhält man den Kubikinhalt der Rinde, durch sofortige Wägung aber der aus frisch gehauenem Holze gewonnenen Rinde auch das Gewicht der grünen Rinde.

Eine Zerlegung des Schälholzes in kürzere, etwa 1 m lange Sektionen, ist aber deßhalb nothwendig, weil der Rindenmantel keineswegs an allen Stellen des Schaftes eine gleiche Breite besitzt. Aus diesem Grunde und weil überhaupt die Rindenschichte im Verhältniß zum Holzkörper dünn ist, müssen die Durchmessermessungen mit großer Sorgfalt und mit sehr gut gearbeiteten Kluppen vorgenommen werden. Da dies zwei Anforderungen sind, welche nicht immer eingehalten werden, so leidet die stereometrische Methode an Ungenauigkeiten und sollte deßhalb bei genaueren Untersuchungen namentlich dann nicht zugelassen werden, wenn dieselben nicht in so großem Maßstabe ausgeführt werden können, daß die Wahrscheinlichkeit einer Fehlerausgleichung gegeben ist.

Der Verein deutscher, forstlicher Versuchsanstalten bediente sich daher auch bei seinen Rinden-Untersuchungen der xylometrischen Methode in verschiedener Weise. Bei dem einen Verfahren unter-

suchte man das Holz vor und nach der Entrindung im Xylometer auf seinen Kubikinhalt und erhielt in der Differenz beider Inhalte den Inhalt der Rinde. Diese wurde dann in Raummeter eingelegt oder in Wellen gebunden und gewogen, so daß man nun leicht aus der Anzahl der Rinden-Raummeter oder Wellen, sowie aus dem Gesammtgewicht und Gesammtvolumen, das Gewicht und Volumen einer Welle oder eines Raummeters Rinde, sowie das Rindenprocent feststellen konnte.

Bei dem zweiten Verfahren wurde die frische Rinde sofort und direkt in Raummeter eingelegt oder in Wellen gebunden und grün gewogen und nachdem man so festgestellt hatte, wie viel Raummeter oder Wellen dieselbe ergab, und was jedes Raummaß wog, im Xylometer auf ihren Festgehalt untersucht. Man erhielt so Zahlen über Minimum, Medium und Maximum des Gewichts und Festgehalts eines Raummeters oder Wellenhunderts Rinde im frischen Zustande.

Diese Rinde wurde nun auf den gewöhnlichen Trockenböden waldtrocken gemacht, d. h. in einen Zustand gebracht, wie sie von den Gerbern in der Regel im Walde übernommen wird. Dieser Proceß dauert je nach den Witterungsverhältnissen und der Beschaffenheit der Rinde 2—8 Tage. Die waldtrockene Rinde wurde nun nochmals in Raummeter eingelegt oder in Wellen gebunden und hierauf Gewicht und Festgehalt jedes Raummaßes zum zweiten Male untersucht. In der Differenz zwischen dem Grün- und Trockengewicht der Rinde fand man den Wasserverlust und ebenso in der Differenz zwischen dem Grün- und Trockenvolumen, die Volumsveränderung, d. h. wie viel die Rinde bei dem Uebergang vom grünen in den trockenen Zustand schwand. Ebenso konnte auf diese Weise festgestellt werden, wie viel waldtrockene Raummeter oder Wellen Rinde aus den vorher untersuchten grünen Raummetern und Wellen wurden und wie groß das Gewicht und der Festgehalt einer Raumeinheit waldtrockne Rinde im Minimum, Medium und Maximum ist.

Daß das xylometrische Verfahren bei der Untersuchung namentlich unregelmäßig gewachsener Sortimente, wie solche im Schälwalde vorkommen, genauere Resultate liefern muß, als die stereometrische Methode, ist einleuchtend. Das erstere Verfahren führt aber auch rascher zum Ziele, indem ein Raummeter schwacher Schälknüppel, wozu oft 300—400 Stücke nothwendig sind, um ein Maß zu füllen, sich weit rascher im Xylometer kubiren lassen, als wenn die Durchmesser an sämmtlichen Knüppeln und Knüppelchen mit der Kluppe abgegriffen und zu denselben die Mittenquerflächen aufgeschlagen werden müßten.

Obgleich die Untersuchung der grünen und waldtrockenen Rinde wohl das meiste wirthschaftliche Interesse bietet, so verdiente doch auch die völlig lufttrockene Rinde für mehr wissenschaftliche Zwecke etwas näher untersucht zu werden, weil wohl der Begriff lufttrocken, nicht aber der Begriff waldtrocken ein wissenschaftlich begrenzter ist.

Waldtrocken wird nämlich die Rinde in dem Zustande genannt, welchen sie durch möglichst vollkommenes Austrocknen an der Luft im Walde erlangt, bis sie an den Käufer abgegeben werden kann. Je nach dem Orte der Trocknung der Rinde im Walde, den Temperatur- und Witterungsverhältnissen zur Schäl- und Trockenzeit wird aber dieser Trockenheitszustand in einem Jahre etwas vollkommener, im andern aber unvollkommener erreicht, so daß man sich auch nicht wundern darf, wenn die Waldtrockengewichte der Rinde gewissen Schwankungen selbst innerhalb gleicher Sortimente unterliegen, denn vom grünen bis waldtrocknen Zustand verlieren schwächere Rinden mindestens 50 % ihres Grüngewichtes an Wasser.

Lufttrocken wird dagegen die Rinde oder eine andere organische Substanz (Stroh, Heu, Laub u. s. w.) von dem Augenblicke an genannt, wo sie bei ganz trockener Aufbewahrung in einem zugigen Raume und bei der Sonnenwärme unseres Breitegrades überhaupt kein Wasser mehr durch Verdunstung verliert, ja wo sie sogar bei schon erreichtem hohen Grade der Austrocknung in Folge feuchterer Atmosphäre wieder etwas schwerer werden kann. Lufttrockenes Holz oder Rinde, oder eine andere ähnliche organische Substanz, besitzt dann in unserem Breitegrade immer noch 11—15 % Wasser, welches erst nach einer Erwärmung bis auf 100° C ganz verschwindet, von welchem Augenblick an der Körper absolut trocken genannt wird. Hätte z. B. lufttrockene Eichen-, Spiegel- oder Glanzrinde

50 % Wasser verloren, so würde der Wasserverlust von absolut trockener Rinde ca. 50 + 14 = 64 % Wasser, die Trockensubstanz aber nur 36 % betragen.

Der Verein forstlicher Versuchsanstalten hat zunächst von der Untersuchung der Rinde im lufttrockenen Zustande Abstand genommen, um aber doch auch in dieser Richtung einige Anhalte zu besitzen, haben wir speciell in Württemberg auch einige Versuche mit lufttrockener Eichenglanz- und Raitelrinde gemacht, welche später in Kürze mitgetheilt werden sollen.

Die Wägung der Rinde wurde mit denselben Wagen (Brücken- oder Schnellwagen), welche bei dem Holze in Anwendung kamen, vorgenommen.

Bei Untersuchung der waldtrockenen Rinde, welche nur xylometrisch (oder nach der indirekten Sandmethode §. 8) kubirt werden kann, ist auf möglichst rasches Untertauchen der Rinde und Ablesen der Skala zu sehen, weil dieselbe sonst zu viel Wasser auffaugt, in Folge dessen man ein zu kleines Volumen und ein zu hohes specifisches Trockengewicht erhalten würde.

II. Die untersuchten Rindensortimente.

§. 21.

In dem bereits §. 11 mitgetheilten Arbeitsplane ist nur von der Untersuchung der Nutzrinde die Rede. Man hat wohl die Brennrinde nicht besonders aufgeführt, weil es offenbar auf die Methode der Untersuchung ohne Einfluß ist, ob die gewonnene Rinde irgend einem technischen Zwecke dient oder verbrannt wird.

Die zu untersuchende Rinde zerfällt zunächst in Altrinde und Jungrinde. In Süddeutschland, z. B. in Württemberg, wird bei der Eiche vielfach zwischen Glanzrinde, Raitelrinde und Grobrinde unterschieden und zwar rechnet man unter:

Glanzrinde (Spiegelrinde), alle Rinde von Stangen bis zu 12 cm Durchmesser am Stock (sammt Rinde gemessen), dieselbe mag aufgerissen sein oder nicht.

Raitelrinde oder Mittelrinde, sämmtliche Rinde (sowohl des Schaftes als der Aeste) von stärkeren Stangen und Raiteln, welche mehr als 12 und bis zu 24 cm Durchmesser am Stock haben.

Grobrinde, die Rinde des Schaftes und der Aeste und Zweige von allen denjenigen Stämmen, welche mehr als 24 cm Stockdurchmesser besitzen. Mit Rücksicht auf die süddeutschen Verhältnisse wurde bei der Eiche ein Theil der Rinde nach den angegebenen Sortimenten untersucht. Für denjenigen jedoch, dem eine Eintheilung in Jung- und Altrinde mehr entsprechen sollte, sei bemerkt, daß die Raitelrinde ihrer Beschaffenheit und ihrem Preise nach mehr zur Altrinde gerechnet werden kann.

Zur Glanzrinde (Jungrinde) ist dasjenige Rindensortiment zu rechnen, wie es sich in der Regel in eigentlichen Schälwaldungen bis zu 25jährigem Umtriebe, sodann im Unterholz des Mittelwaldes und ausnahmsweise etwa noch bei ersten Durchforstungen im Hochwalde ergibt. Raitelrinde fällt meist aus den schwächeren Oberholzklassen des Mittelwaldes, sowie bei Durchforstungen im 50—80 jährigen Hochwald an, während Grobrinde von älteren Eichen jeder Betriebsart gewonnen werden kann, wenn man die Gewinnung für rentabel hält, was übrigens selten der Fall sein wird.

Die Alt- und Jungrinde soll nach dem Arbeitsplane wieder nach Raummetern und Wellenhunderten (Normalwellen von 1 m Länge und 1 m Umfang) untersucht werden. Bei Altrinde in Raummetern ist weiter noch zwischen geputzter (von der abgestorbenen Borke befreite) und ungeputzter Rinde unterschieden worden. Endlich haben alle Rindenuntersuchungen sich zu erstrecken auf Festgehalt und Gewicht, sowohl im frisch gefällten als im waldtrocknen Zustande.

Wir wollen nun zur Mittheilung der Resultate der untersuchten Rindensortimente selbst übergehen und daran unsere Schlußbetrachtungen knüpfen.

1. Altrinde. a. In Raummetern. α. geputzt.

A. Frisch gefällt oder grün.

Wurde nicht untersucht.

B. Waldtrocken.

1. Eiche.

Es handelt sich hier um ein Sortiment, welches verhältnißmäßig selten vorkommt, nämlich da, wo etwa in Ermangelung besseren Materials von alten Eichen die Rinde zum Gerben gewonnen, vorher aber mittelst Schnitzmesser und dgl. von ihrer abgestorbenen, trocknen und gerbstoffarmen Borke befreit wird. Wenn man bedenkt, daß hier meist werthvolle Nutzholzstämme geschält werden, welche in Folge des Schälens leichter aufreißen und an Nutzwerth verlieren, daß sich ferner für geschältes Holz ein geringerer Kubikinhalt berechnet, das Schälen und Putzen selbst aber viel Zeit und Kosten verursacht, während die mühsam gewonnene Rinde lange nicht so gut wie Eichenspiegelrinde bezahlt wird, so dürfte sich die Gewinnung dieses Sortiments wohl kaum an einem Orte rentabel erweisen.

Hierin mag denn auch der Grund liegen, daß dieses nur noch an wenigen Orten vorkommende Sortiment grün gar nicht und im waldtrocknen Zustand nur in Preußen untersucht wurde, wo dasselbe noch hin und wieder gewonnen werden soll. Auch in Süddeutschland, z. B. in Württemberg, wird noch an manchen Orten geputzte Eichenaltrinde gewonnen, dann wird dieselbe aber nicht nach Raummetern, sondern nach dem Gewichte verwerthet, weil bekanntlich der Festgehalt und damit auch das Gewicht eines Raummeters Rinde ein sehr schwankender ist. Es verdient daher auch der Verkauf der Rinde nach dem Gewicht vor allen andern Verwerthungsmethoden den Vorzug.

In Preußen wurden 16 Raummeter alte, geputzte und waldtrockne Eichenrinde gewogen und kubirt und es ergaben sich hierbei folgende Resultate:

	Anzahl	Grüngewicht kg	Inhalt cbm	Spec. Gewicht
Der untersuchten Raummeter:	16	4628	6,0261	0,768

	min.	med.	max.
Ein Raummeter hat waldtrocken Gewicht (kg):	248	289	314
Ein Raummeter hat Inhalt (cbm):	0,335	0,376	0,402
Ein Festmeter hat waldtrocken Gewicht (kg):	740	768	782
100 kg haben Festmeter:	0,128	0,130	0,135

Außerdem wurden in Preußen noch 10 Raummeter nur kubirt, dieselben lieferten einen Gesammtinhalt von 3,603 Festmeter, so daß ein Raummeter einen durchschnittlichen Festgehalt von 0,360 Festmeter ergab. Das geometrische Mittel der 26 Raummeter aus beiden Untersuchungen wäre hiernach pro Raummeter = 0,370 Festmeter.

1. Altrinde. a. In Raummetern. b. ungeputzt.

A. Frisch gefällt oder grün.

1. Weißtanne.

Von ungeputzter, grüner Weißtannen-Altrinde wurden in Baden und Bayern zusammen 32 Raummeter nach Gewicht und Inhalt untersucht. Die Ergebnisse sind folgende:

Tabelle XLIV.

Holzart	Staat	Der untersuchten Raummeter				1 Raummeter hat Grüngewicht			1 Raummeter hat Inhalt			1 Festmeter hat Gewicht (grün)			100 kg haben Festmeter		
		Anzahl	Gewicht (grün) kg	Inhalt cbm	Spec. Gewicht	min kg	med kg	max kg	min cbm	med cbm	max cbm	min kg	med kg	max kg	min	med	max
Weißtanne.	Baden.	20	8268	9,610	0,864	370	413	469	0,441	0,481	0,523	839	864	896	0,112	0,116	0,119
"	Bayern.	12	5801	6,680	0,863	455	483	503	0,529	0,557	0,579	827	863	903	0,111	0,115	0,121
	Summa:	32	14069	16,290	0,864	370	440	503	0,441	0,509	0,579	827	864	903	0,111	0,116	0,121

Die vorstehenden Versuche zeigen hinsichtlich der spec. Grüngewichte, des Gewichts eines Festmeters und des Festgehaltes von 100 kg Rinde eine wunderbare Uebereinstimmung. Wenn aber die Festgehalte der einzelnen Raummeter zwischen 0,441 und 0,579 liegen, so darf man sich darüber einem Materiale gegenüber nicht wundern, welches sich so sehr verschieden dicht einlegt. Aber gerade daraus dürfte folgen, daß die einzig rationelle Verwerthungsmethode für die Rinde diejenige nach dem Gewichte ist.

2. Die Fichte.

Versuche über ungeputzte, grüne Altrinde in Raummetern liegen nur aus Bayern vor. Leider war ein großer Theil der Untersuchungen schon vor Feststellung des Arbeitsplans ausgeführt worden, weßhalb nicht bei allen Untersuchungen die wünschenswerthen Erhebungen vollständig sind. Insbesonders kann das Grüngewicht der Rinde und der Inhalt im waldtrocknen Zustande bei einem sehr ausgedehnten Versuche (von 4242 Raummeter Rinde) nicht angegeben werden. Trotzdem haben wir denselben mit hereingezogen, weil er einige sehr werthvolle Ergebnisse enthält.

Zunächst reihen wir in die folgende Tabelle einen xylometrisch und einen stereometrisch ausgeführten Versuch ein, welche beide alle nöthigen Angaben enthalten.

Tabelle XLV.

Holzart	Staat	Der untersuchten Raummeter				1 Raummeter hat Grüngewicht			1 Raummeter hat Inhalt			1 Festmeter hat Grüngewicht			100 kg haben Festmeter		
		Anzahl	Grüngewicht kg	Inhalt cbm	Spec. Grüngewicht	min kg	med kg	max kg	min cbm	med cbm	max cbm	min kg	med kg	max kg	min	med	max
A. Xylometrisch.																	
Fichte.	Bayern.	5	1137,7	1,3595	0,837	179,3	227,5	260,2	0,2237	0,2719	0,3142	801	837	907	0,110	0,120	0,125
B. Stereometrisch.																	
"	"	142	31694,4	51,3330	0,618	151,3	223,2	288,8	0,2227	0,3615	0,4580	530	618	855	0,117	0,162	0,189

Zu vorstehenden beiden Versuchen ist zu bemerken, daß die Rinde in die Raummeter in Rollen eingelegt wurde, weßhalb auch selbstverständlich der Festgehalt eines Raummeters (0,2719 xylometrisch) wesentlich geringer ausfiel, als bei der Weißtanne (0,509,) während das mittlere Grüngewicht eines Festmeters Weißtannenrinde (864 kg) von dem der Fichtenrinde (837 kg xylometrisch untersucht) verhältnißmäßig wenig differirt. Ebenso fällt der mittlere Festgehalt von 100 kg xylometrisch untersuchter Fichtenrinde (0,120) mit dem der Weißtannenrinde (0,116) nahezu zusammen.

Die Zahl der in ein Raummeter gesetzten Rindenrollen beträgt bei den 147 untersuchten Raummetern durchschnittlich 57, steigt aber in einem Falle auf 146, in welchem aber das Alter des Holzes, welches sonst meist zwischen 90 und 100 Jahren sich bewegte, einmal auf 46 Jahre heruntersank.

Was den stereometrischen Versuch mit zusammen 142 Raummeter Rinde anlangt, welcher in zwölf verschiedenen Revieren von zwölf verschiedenen Beamten ausgeführt wurde, so haben wir denselben nur in die vorstehende Tabelle mit aufgenommen, weil mit demselben wohl am ehesten der Beweis geführt werden kann, daß die stereometrische Methode bei der Kubirung der Rinde zu ungenau und darum namentlich bei Altrinde verwerflich ist. Wenn auch das stereometrische Verfahren bei der Kubirung des Holzes theilweise ganz, oder doch nahe zu demselben Resultate geführt hat, wie die xylometrische Methode, so liegt die Sache bei der Rindenkubirung doch wesentlich anders. Beim Holze vertheilt sich der etwa beim Abgreifen der Durchmesser begangene Fehler auf die ganze Holzmasse, bei der Rinde fällt er allein auf den verhältnißmäßig schmalen Rindenring. Ist die Kluppe nicht sehr genau gearbeitet und ist, was noch wesentlicher, das Holz stark, so daß längere Kluppenarme nothwendig werden, dann läßt sich, auch wenn die Kluppe in Millimeter getheilt ist, der Durchmesser des Holzstückes doch nicht bis auf Millimeter genau bestimmen und es können daher bei der Messung der Breite der Rindenschichten so beträchtliche Fehler vorkommen, daß die Resultate von denjenigen der xylometrischen Untersuchungsmethode bedeutend abweichen. Das war wohl auch bei der vorstehenden stereometrischen Untersuchung der Fall, bei welcher offenbar der Kubikinhalt der Rinde zu hoch gefunden wurde.

Zeit der Untersuchung, Holzalter, Sortiment differirten in beiden Fällen in der Hauptsache nicht, auch stimmt das durchschnittliche Grüngewicht eines Raummeters Rinde beim xylometrischen Verfahren (227,5 kg) mit dem des stereometrischen (223,2 kg) fast ganz überein, trotzdem ist der Festgehalt eines Raummeters Rinde im ersten Falle 0,2719, im andern 0,3615 Festmeter, also sehr verschieden. Es ist daher bestimmt anzunehmen, daß mit der stereometrischen Methode hier der Kubikinhalt durchschnittlich zu hoch gefunden wurde, was auch aus dem auffallend niederen spec. Grüngewicht der Rinde (0,618) gegenüber der xylometrischen Methode (0,837) und anderen ähnlichen Untersuchungen gefolgert werden kann.

Wollte man aus dem jedenfalls richtigen Grüngewicht eines Raummeters stereometrisch untersuchter Rinde und dem Grüngewicht und Inhalt eines Raummeters xylometrisch untersuchter, den Inhalt eines Raummeters stereometrisch untersucht ableiten [227,5 : 0,2719 = 223,1 : (x = 0,2671)], wozu einige Berechtigung vorhanden wäre, so würde nach beiden Methoden das Grüngewicht eines Festmeters und der Festgehalt von 100 kg Rinde zusammenfallen. Will man einen solchen Schluß als unberechtigt, weil aus anderem Materiale gewonnen, zurückweisen, alsdann wäre aus den entwickelten Gründen bei dem stereometrischen Versuch nur Werth auf das Gewicht, nicht aber auch auf den Festgehalt zu legen.

Was endlich noch den größeren Versuch mit 4241,83 Raummeter Rinde anlangt, bei welchem das Gewicht in grünem und der Inhalt in waldtrocknem Zustande nicht ermittelt wurde, so haben wir die nicht uninteressanten Resultate in Tabelle XLVI wie folgt zusammengestellt:

Tabelle XLVI.

Beiläufiger Mittendurchmesser der Schälstämme cm	Anzahl der cbm berindetes Schälholz	Aus vorstehender Anzahl cbm berindeten Schälholzes wurden gewonnen: Raummeter grüne Rinde in Rollen	kg lufttrockene Rinde	cbm grüne Rinde	1 Raummeter grüne Rinde in Rollen gibt durchschnittlich: lufttrockene Rinde kg	grüne Rinde cbm	Auf 1 cbm Schäl-Holz kommen Raummeter Rindenrollen	1 cbm Schäl-Holz liefert: lufttrockene Rinde kg	grüne Rinde cbm
Fichten-Altrinde, ungeputzt.									
16—30	7229	2850,70	337193	909,54	118,3	0,319	0,40	46,78	0,126
31—45	3970	1343,05	166180	492,39	123,7	0,367	0,34	41,86	0,124
über 45	168	48,08	5595	20,44	116,3	0,425	0,28	33,30	0,122
Summa	11367	4241,83	508968	1422,37	120	0,335	0,37	44,77	0,125

Diese aus großen Ergebnissen der Wirthschaft gewonnenen Resultate können jedenfalls für dieselbe wieder mit Vortheil verwerthet werden, denn sie zeigen offenbar eine gewisse Gesetzmäßigkeit. Man erkennt z. B. auf den ersten Blick, daß die Anzahl der auf 1 cbm Schälholz kommenden Raummeter Rindenrollen, sowie Kilogramme lufttrockene Rinde und cbm grüne Rinde mit der Stärke des Schälholzes abnimmt. Ebenso enthält die letzte Spalte der Tabelle die Rindenprocente auf die Einheit (cbm) bezogen, es kommen auf 100 cbm Schälholz durchschnittlich 12,5 % Rinde u. s. w.

B. Waldtrocken.

Ungeputzte, waldtrockene Altrinde in Raummetern wurde von Baden, Bayern und Preußen an Eichen, Fichten und Weißtannen untersucht und zwar umfassen dieselben:

10 Raummeter Eichenrinde (Preußen.)
33 „ Fichtenrinde (Baden) und
29,6 „ Weißtannenrinde (Baden und Bayern.)

Die gewonnenen Resultate sind folgende:

Tab elle XLVII.

Holzart	Staat	Der untersuchten Raummeter: Anzahl	Gewicht (waldtr.) kg	Inhalt (waldtr.) cbm	Spec. Gewicht (waldt.)	1 Raummeter hat Gewicht (waldtrocken): min kg	med kg	max kg	1 Raummeter hat Inhalt (waldtrocken): min cbm	med cbm	max cbm	1 Festmeter hat Gewicht (waldtrecken): min kg	med kg	max kg	100 kg haben Festmeter (waldtrocken): min	med	max
Eiche.	Preußen.	10	2898	4,1936	0,691	—	290	—	—	0,419	—	—	691	—	—	0,145	—
Fichte.	Baden.	33	3652	4,853	0,752	79	111	161	0,107	0,147	0,212	737	752	770	0,130	0,133	0,136
Weißtanne.	Baden.	18,6	7934	9,426	0,842	375	426	490	0,420	0,514	0,535	830	842	916	0,109	0,119	0,120
	Bayern.	11,0	3430	4,679	0,733	283	312	336	0,383	0,425	0,454	690	733	761	0,131	0,136	0,145
		29,6	11364	14,105	0,806	283	384	490	0,383	0,477	0,535	690	806	916	0,109	0,124	0,145

Auch bei diesen Versuchen beobachtet man zwischen den einzelnen Zahlen eine gewisse Proportionalität, so daß an der Richtigkeit der Ausführung nicht gezweifelt werden darf. Jedoch springt es auch hier wieder recht klar in die Augen, wie unsicher die Kubirung der Rinde nach Raummetern ist, denn der mittlere Festgehalt eines Raummeters Fichten- und Tannenrinde schwankt zwischen 0,147 und 0,514, während die Gewichte eines Festmeters der in Baden untersuchten Fichtenrinde nur zwischen 737 und 770 kg liegen; ebenso stimmen die auf 100 kg Rinde bezogenen Festgehalte sehr schön zusammen.

Wenn insbesondere der Festgehalt eines Raummeters Fichtenrinde kaum $^1/_3$ so groß ist, als eines Raummeters Tannenrinde, so liegt die Ursache darin, daß die Fichtenrinde, welche als Grobmaterial dient, in Rollen aufgesetzt wurde, während die Weißtannenrinden aus Platten bis zu 60 cm breit bestand, zwischen welche man noch kleinere Rindenstücke zur Vermehrung des Festgehalts einschob.

Was die in Baden untersuchte Weißtannenrinde anlangt, so ist hierbei ausdrücklich bemerkt, daß in der Trockenzeit (22.—30. August 1878) mit Ausnahme der letzten 3—4 Tage fortgesetztes Regenwetter war, ein zu befürchtender Umschlag in der Witterung aber zum Abschluß des Versuchs gemahnt habe, obgleich die Abtrocknung noch nicht hinreichend vorgeschritten war. Da aber solche Fälle in der forstlichen Praxis häufig vorkommen, so glaubten wir uns nicht berechtigt, den Versuch ganz auszuschließen, weil er auch einen neuen Beweis dafür liefert, wie schwankend der Begriff „waldtrocken" ist. Als dem Begriff „waldtrocken" weit mehr entsprechend sind daher bezüglich der Weißtannenrinde nur die in Bayern untersuchten 11 Raummeter zu betrachten.

Vergleicht man endlich das Gewicht eines Festmeters frischer Fichten- und Tannenrinde mit dem waldtrockenen, so findet man, daß z. B. die Fichtenrinde nur 10 %, die Tannenrinde nur 15 % an Gewicht verloren hat, also weit weniger als dies z. B. bei der jüngeren und auch meist luftiger liegenden Eichenjungrinde der Fall zu sein pflegt.

2. Jungrinde. a. in Raummetern.

A. Frisch gefällt oder grün.

Untersuchungen über grüne Jungrinde in Raummetern liegen über Fichte und Eiche aus Bayern vor. Wenn dieselben auch noch vor Vereinbarung des Arbeitsplanes ausgeführt wurden und deßhalb bezüglich der Fichte neben dem Inhalt im grünen Zustande, nicht auch das Grüngewicht, sondern nur das Waldtrockengewicht der Rinde angeben, so enthalten dieselben, abgesehen von diesem Mißstande, doch ein reiches, zuverlässiges und wirthschaftlich gut verwerthbares Material, von welchem wir die Resultate kurz mittheilen wollen.

1. Grüne Fichtenjungrinde in Raummetern.

Tabelle XLVIII.

Beiläufiger Mittendurchmesser der Schälstämme cm	Anzahl der cbm berindetes Schälholz	Aus vorstehender Anzahl cbm berindeten Schälholzes wurden gewonnen			1 Raummeter grüne Rinde in Rollen gibt durchschnittlich		Auf 1 cbm Schälholz kommen Raummeter Rindenrollen	Auf 1 cbm Schälholz kommen	
		Raummeter grüne Rinde in Rollen	lufttrockene Rinde kg	grüne Rinde cbm	lufttrockene Rinde kg	grüne Rinde cbm		lufttrockene Rinde kg	grüne Rinde cbm
unter 15	309	141,69	18246	26,78	128,8	0,189	0,46	59,05	0,087

Die vorstehenden Zahlen sprechen für sich. Vergleicht man dieselben aber mit den Ergebnissen der untersuchten Fichten-Altrinde, so findet man wieder eine klar ausgesprochene Gesetzmäßigkeit, die sich darin äußert, daß z. B. mit wachsender Stärke des Holzes der Festgehalt eines Raummeters grüner Rinde steigt, während das Gewicht der auf 1 cbm Schälholz kommenden lufttrocknen Rinde abnimmt und zwar für die ausgeschiedenen vier Stärkegrade in runden Zahlen wie 59 : 47 : 42 : 33.

2. Grüne Eichenjungrinde in Raummetern.

In Bayern wurde die Rinde von zusammen 171 Raummeter Schälholz in der Art untersucht, daß man feststellte:

1. wie viel Raummeter Holz nach der Entrindung blieben,
2. wie schwer die grüne Rinde vom gesammten Schälholz und
3. wie groß der Kubikinhalt der gewonnenen grünen Rinde war;
4. wie viel aus 1 Raummeter berindeten Holzes gewonnen wurden:

a. Raummeter entrindetes Holz,
b. Gewicht grüner Rinde und
c. Kubikinhalt grüner Rinde.

Aus diesen Resultaten konnte dann leicht der Festgehalt von 100 kg Rinde berechnet werden. Dagegen läßt sich aus dieser Untersuchung der Festgehalt eines Raummeters Rinde nicht ermitteln, weil die am Schälholz gewonnene Rinde zwar gewogen, aber nicht mehr in Raummeter eingelegt wurde.

Das untersuchte Material kann im Ganzen als Jungrinde bezeichnet werden, da jedoch Holz zwischen 15 und 38 Jahren, aus Eichenniederwald gewonnen, zur Untersuchung gelangte, so hat man

96 Raummeter als Eichenspiegelrinde,
62 „ „ Eichenraitelrinde und
13 „ „ Eichengrobrinde

ausgeschieden, für sich behandelt und schließlich auch wieder zusammengefaßt, um zu sehen, welchen Einfluß das Alter des Holzes auf die zu untersuchenden Verhältnisse ausübt. Von dem Gesammtquantum wurden 127 Raummeter xylometrisch und nur 44 Raummeter stereometrisch untersucht. Da es sich jedoch hier um die Untersuchung von schwächerem Material handelt, so sind die Differenzen zwischen beiden Methoden nicht sehr groß. Um einen Einblick in die Verhältnisse zu erhalten, sind die Resultate beider Methoden in nachstehender Tabelle getrennt aufgeführt und auch wieder zusammengezogen worden.

Tabelle IL.

Alter des Holzes Jahre	Sortimentsbezeichnung des verwendeten Materials	Untersuchte Raummeter ungeschältes Holz	Aus vorstehendem ungeschältem Holze wurde gewonnen: Raummeter entrindet Holz	grüne Rinde kg	grüne Rinde cbdec (Liter)	1 Raummeter berindetes Holz ergab: Raummeter entrindet Holz	grüne Rinde kg	grüne Rinde cbdcm (Liter)	Spec. Grüngewicht der Rinde	100 kg grüne Rinde haben Festmeter med	1 Festmeter hat Grüngewicht: min kg	med kg	max kg	Untersucht im Jahr	Monat
	I. Eichenspiegelrinde.														
	A. Xylometrisch untersucht.														
15—30	Reish., schw. u. strk. Knüppelh.	81,00	66,37	9466,6	10856,6	0,82	116,86	134,03	0,872	0,115	795	872	946	1877	Mai, Juni
	B. Stereometrisch untersucht.														
25—30	Reisholz u. schw. Knüppelh.	15,00	11,98	1994,2	2151,7	0,80	132,94	143,45	0,927	0,108	818	927	1041	1877	Mai
15—30	Summa I:	96,00	78,35	11460,8	13008,3	0,816	119,38	135,50	0,881	0,113	795	881	1041	1877	
	II. Eichen-Raitelrinde.														
	A. Xylometrisch untersucht.														
19—38	Reish., schw. u. strk. Knüppelh.	42,00	33,99	4986,4	5850,9	0,81	118,72	139,31	0,852	0,117	803	852	923	1877	Mai, Juni
	B. Stereometrisch untersucht.														
25—38	Desgleichen	20,00	15,94	2527,5	3091,0	0,80	126,38	154,55	0,818	0,122	654	818	1005	1877	Mai, Juni
19—38	Summa II:	62,00	49,93	7513,9	8941,9	0,805	121,19	144,22	0,840	0,119	654	840	1005	1877	Mai, Juni
	III. Eichen-Grobrinde.														
	A. Xylometrisch untersucht.														
30	Starkes Prügelholz	4,00	3,36	453,9	525,8	0,84	113,48	131,44	0,863	0,116	—	863	—	1877	Mai
	B. Stereometrisch untersucht.														
25—35	Desgleichen	9,00	7,21	1079,5	1382,0	0,80	119,94	153,56	0,781	0,129	749	781	835	1877	Mai
25—35	Summa III:	13,00	10,57	1533,4	1907,8	0,813	117,95	146,75	0,804	0,124	749	804	835	1877	Mai
	„ II:	62,00	49,93	7513,9	8941,9	0,805	121,19	144,22	0,840	0,119					
	„ I:	96,00	78,35	11460,8	13008,3	0,816	119,38	135,50	0,881	0,113					
	Hauptsumma:	171,00	138,85	20508,1	23858,0	0,812	119,93	139,52	0,860	0,116	654	860	1041		
									min	0,096					
									max	0,153					

Auch dieser Versuch zeigt wieder, wie mit dem Alter des Holzes die spec. Grüngewichte abnehmen, die Festgehalte für 100 kg grüne Rinde aber größer werden. Sonst sprechen die werthvollen Ergebnisse für sich.

3. Altrinde. b. in Wellenhunderten. β. ungeputzt.

Die untersuchte ungeputzte Altrinde in Wellenhunderten erstreckt sich auf die Fichte (Baden) und Eiche (Baden und Bayern.) Die in Württemberg noch untersuchte Eichen-Altrinde (Raitelrinde), wollen wir bei der Jungrinde abhandeln, weil die untersuchte Rinde nicht in Wellen gebunden wurde und darum richtiger erst am Schluß behandelt wird.

Der besseren Uebersicht halber lassen wir die Ergebnisse, getrennt nach frischgefällt oder grün und waldtrocken für beide Holzarten in einer Uebersicht folgen.

Tabelle L.

Holzart	Staat	Der untersuchten Wellen				100 Wellen wiegen			100 Wellen haben Inhalt			1 Festmeter wiegt			100 kg haben Festmeter		
		Anzahl	Gewicht kg	Inhalt cbm.	Spec. Gewicht	min kg	med kg	max kg	min cbm	med cbm	max cbm	min kg	med kg	max kg	min	med	max
A. Frisch gefällt oder grün.																	
Fichte.	Baden.	20	596	0,761	0,784	—	2980	—	—	3,805	—	—	784	—	—	0,127	—
B. Waldtrocken.																	
Fichte.	Baden.	166	1909	2,523	0,757	1060	1150	1390	1,360	1,517	1,890	735	757	779	0,129	0,132	0,136
A. Frisch gefällt oder grün.																	
a. Stammrinde.																	
Eiche 30—32 jährig von Oberstand	Baden.	—	933	1,068	0,878	—	—	—	—	—	—	850	873	888	0,113	0,115	0,118
b. Astrinde.																	
	Baden.	24	456	0,497	0,917	1770	1898	2130	1,920	2,070	2,300	890	917	926	0,108	0,109	0,112
Summa a + b:		—	1389	1,565	0,887	1770	1898	2130	1,920	2,070	2,300	850	887	926	0,111	0,113	0,116
B. Waldtrocken.																	
a. Stammrinde.																	
Eiche 28—35 jähr.	Baden.	194,8	2449,2	3,152	0,777	1120	1260	1440	1,470	1,616	1,910	754	777	848	0,118	0,129	0,132
	Bayern.	21,0	282,8	0,383	0,738	—	1330	—	—	1,813	—	—	738	—	—	0,136	
Summa a:		215,8	2732,0	3,535	0,773	1120	1266	1440	1,470	1,638	1,910	738	773	848	0,118	0,129	0,136
b. Astrinde.																	
Eichen. 28—35 jähr.	Baden.	37	430,1	0,525	0,818	1040	1162	1270	1,300	1,420	1,550	800	818	830	0,120	0,122	0,125
Summa a + b:		252,8	3162,1	4,060	0,779	1040	1250	1440	1,300	1,604	1,910	738	779	848	0,118	0,128	0,136

Die vorstehenden Ergebnisse bedürfen keiner weiteren Erklärung.

4. Jungrinde. b. in Wellenhunderten.

Dieses wichtigste Rindensortiment wurde von Baden, Bayern und Württemberg bezüglich der Eiche im grünen und waldtrockenen Zustande eingehend und sorgfältig untersucht. Baden allein untersuchte 418,4 grüne und 718,4 waldtrockne Wellen, Bayern 581 waldtrockne Wellen und Württemberg die Rinde von 26,18 Raummeter Eichenschälholz nicht nur in Bezug auf Festgehalt und Gewicht, sondern auch noch nach verschiedenen andern Richtungen. Da in Württemberg die Rinde nur nach dem Gewichte verwerthet wird, so wurde dieselbe nicht nach Wellen, sondern nur pro 100 kg kubirt, es lassen sich

daher auch die Ergebnisse nicht in alle Rubriken des folgenden Formulars einpassen. Wir ziehen aus diesem Grunde vor, dieselben um so mehr abgesondert zu behandeln, als in die Untersuchung noch eine Reihe anderer Gegenstände von Interesse hereingezogen wurden. Um auch den Einfluß der Stammtheile auf Gewicht und Festgehalt der Rinde feststellen zu können, so wurden dieselben in unteres und oberes Stammholz, in Aesten und Gipfeln getrennt und auch wieder zusammen untersucht. Die untersuchten Wellen sind Normalwellen von 1 m Länge und Umfang. Nur in Baden werden in einzelnen Gegenden beim Stehendschälen die Gebunde 2,5 — 3 m lang gemacht. Obgleich in dem Arbeitsplan nur Normalwellen vorgesehen wurden, so glaubten wir doch auch den badischen Versuch mit Langgebunden aufnehmen zu sollen, weil vielleicht noch anderwärts die Rinde in gleicher Weise gebunden wird. Die in Baden und Bayern an grüner und waldtrockener Eichen-Jungrinde gewonnenen Resultate sind nun folgende:

Tabelle LI.

Holzart	Staat	Der untersuchten Wellen				100 Wellen wiegen			100 Wellen haben Inhalt			1 Festmeter wiegt			100 kg haben Festmeter		
		Anzahl	Gewicht kg	Inhalt cbm	Spec. Gewicht	min kg	med kg	max kg	min cbm	med cbm	max cbm	min kg	med kg	max kg	min	med	max
A. Frisch gefällt oder grün.																	
α. Metrische Wellen vom Schafte.																	
Eiche 15—22 jährig.	Baden.	63	1270,5	1,483	0,860	1850	2020	2200	2,080	2,350	2,700	815	860	909	0,110	0,116	0,123
β. Metrische Wellen von Aesten und Gipfeln.																	
Desgleichen.	Baden.	14	288,5	0,317	0,911	1960	2060	2110	2,030	2,264	2,375	889	911	967	0,103	0,110	0,112
γ. Metrische Wellen vom Schafte, von Aesten und Gipfeln.																	
Eiche 13—17 jährig.	Baden.	341,5	6440,4	7,346	0,879	—	1890	—	2,133	2,148	2,171	871	879	885	0,113	0,114	0,115
Sm. $\alpha+\beta+\gamma$:		418,5	7999,4	9,146	0,875	1850	1911	2200	2,030	2,185	2,700	815	874	967	0,103	0,114	0,123
δ. Langgebunde (2,5—3 m lang vom Stehendschälen).																	
Eiche 20—22 jährig.	Baden.	8	349,7	0,382	0,916	3780	4370	4720	4,410	4,775	4,986	854	916	949	0,105	0,109	0,117
B. Waldtrocken.																	
α. Metrische Wellen vom Schafte.																	
Eiche 13—15 jährig.	Baden.	149	1678,9	2,193	0,766	1020	1127	1360	1,364	1,474	1,810	726	766	816	0,122	0,131	0,138
β. Metrische Wellen von Aesten und Gipfeln.																	
Eiche 15—22 jährig.	Baden.	26	290,5	0,372	0,783	1020	1120	1510	1,325	1,431	1,850	756	783	816	0,122	0,127	0,132
γ. Metrische Wellen vom Schaft, von Aesten und Gipfeln.																	
Eiche 12—21 jährig.	Baden.	718,40	7549,4	9,677	0,780	950	1051	1336	1,258	1,347	1,600	720	780	835	0,120	0,128	0,139
"	Bayern.	645,25	7885,9	10,545	0,748	900	1222	1623	1,300	1,634	2,400	680	748	820	0,122	0,135	0,147
Summa γ:		1363,65	15435,3	20,222	0,763	900	1132	1623	1,258	1,483	2,400	680	763	835	0,120	0,131	0,147
Sm. $\alpha+\beta+\gamma$:		1538,65	17404,7	22,787	0,764	950	1131	1623	1,258	1,481	2,400	680	764	835	0,120	0,131	0,147
δ. Langgebunde (2,5—3 m lang vom Stehendschälen).																	
Eiche 18—20 jährig.	Baden.	116	3307,1	3,891	0,851	2320	2850	3540	2,900	3,354	4,438	773	851	914	0,109	0,117	0,129

Wirft man einen Blick auf das vorstehende in Wellen untersuchte reiche Eichen-Jungrindenmaterial im Betrag von nahezu 28,000 kg grüne Rinde, so macht man zunächst wieder die Beobachtung, daß zwar sowohl das Gewicht, wie der Festgehalt von 100 Wellen nicht unbeträchtlich von einander abweichen, daß aber diese Differenzen sich sofort sehr reduciren, sobald man das Gewicht auf Festmeter bezieht und umgekehrt berechnet, wie groß der Festgehalt von 100 kg Rinde ist.

So findet man z. B., daß der Festgehalt von 100 kg frischer Rinde vom Schaft, von Aesten und Gipfeln zusammengenommen nur zwischen 0,113 und 0,115 schwankt, im Mittel 0,114 ist. Ebenso fällt er bei waldtrockner Rinde derselben Beschaffenheit zwischen 0,120 und 0,147 im Mittel 0,131. Wenn im letztern Falle die Differenzen etwas größer sind, so erklärt sich solches daraus, daß eben der Begriff waldtrocken, gegenüber „grün oder frisch gefällt", ein weit schwankenderer ist. Weiter macht man die Beobachtung, daß grüne Rinde von Gipfeln und Aesten (jüngere Rinde) pr. Festmeter schwerer ist, als vom Schafte (ältere Rinde). So wiegt z. B. 1 Festmeter grüne Rinde vom Schaft im Mittel 860 kg, von Gipfeln und Aesten aber 911 kg. Bei der waldtrocknen Rinde verschwindet der Unterschied mehr. Endlich stellt es sich auch hier wieder heraus, daß der Festgehalt von 100 kg grüner Rinde kleiner als von waldtrockner, ebenso von jüngerer Gipfel- und Astrinde wieder kleiner als von Stammrinde ist u. s. w.

Wir wollen nun an die Versuche von Baden und Bayern diejenigen von Württemberg anfügen. Dieselben wurden von uns und unserm damaligen Assistenten Dr. Bühler, mit Unterstützung des Herrn Oberförsters Friebolin, zwischen dem 18. und 30. Mai 1874 im Revier Bietigheim ausgeführt. Das so gewonnene und verarbeitete Material wurde bereits ausführlicher in der Monatschrift für Forst- und Jagdwesen, Jahrgang 1875, S. 241 u. f. mitgetheilt, so daß wir uns hier kurz auf die Resultate beschränken können. Die Versuche gewähren in soferne höheres Interesse, als dasselbe Material, welches man auf Gewicht und Inhalt im grünen Zustande untersuchte, auch sämmtlich im lufttrocknen Zustand wieder gewogen und xylomterirt wurde, so daß man vollständig vergleichbare Anhalte über Wasserverlust, Schwindungsverhältnisse u. s. w. erhielt. Endlich wurde ein Theil der Rinde auch noch in völlig lufttrockenem Zustande untersucht. Das Material wurde gewonnen:

1. aus einer 16jährigen fast reinen Eichenniederwaldparzelle, = 2 Raummeter Schaftholz.
2. aus 24jährigem Eichenkernwuchs, mit sehr schöner Glanzrinde, = 5 Raummeter Schaftholz.
3. aus 38jährigem Eichenbestand, meist Kernwuchs und noch guter Glanzrinde, = 4 Raummeter Schaftholz.
4. aus 38jährigem Oberholz, welches, dem Mittelwald entstammend, in der Hauptsache Glanzrinde lieferte, = 4,1 Raummeter Schaftholz.
5. aus 55—62jährigen Eichenraiteln, welche Raitelrinde lieferten, = 6 Raummeter Schaftholz.
6. Außerdem wurde noch untersucht:
   a das zu den 15,1 Raummetern Schaftholz ad 1—4 gehörige schälbare Ast- und Gipfelholz, mit zusammen 1,63 Raummeter und
   b das zu den 6 Raummetern Stammholz ad 5 gehörige schälbare Ast- und Gipfelholz, mit zusammen 3,45 Raummeter;

so daß zusammen 26,18 Raummeter schälbares Holz der Untersuchung unterworfen wurden. Die nachstehende Uebersicht enthält die Hauptresultate, getrennt nach Glanzrinde und Raitelrinde in grünem und waldtrocknem Zustande und weiter ausgeschieden nach Rinde vom Schaft und von Aesten und Gipfeln. Um auch den Einfluß des Alters auf Gewicht und Inhalt der Rinde zur Anschauung zu bringen, wurde dasselbe für das untersuchte Material beigesetzt. Einige weitere Resultate, welche sich noch aus den gewonnenen Resultaten ableiten lassen, werden wir nach der Tabelle noch beifügen.

Tabelle LII.

I. Frisch gefällte Jungrinde.

Alter der untersuchten Rinde	Zahl der unter-suchten Raum-meter Schälholz	Grün-gewicht der Rinde kg	Inhalt der grünen Rinde cbm	Spec. Grün-gewicht	1 Festmeter wiegt grün			100 kg haben Festmeter grün		
					min kg	med kg	max kg	min	med	max
A. Glanzrinde.										
a. Vom Schafte.										
16	2	200,1	0,2143	0,934	923	934	942	0,106	0,107	0,108
24	5	686,0	0,7580	0,905	866	905	995	0,101	0,110	0,115
38	4,10	479,3	0,5719	0,838	807	838	858	0,117	0,119	0,124
38	4	524,8	0,6092	0,861	825	861	909	0,110	0,116	0,121
Summe 38jähr.	8,10	1004,1	1,1811	0,850	807	850	909	0,110	0,118	0,124
b. Von Aesten und Gipfeln.										
16—38	1,63	122,2	0,1343	0,911	835	911	1000	0,100	0,110	0,120
B. Raitelrinde.										
a. Vom Schafte.										
55—62	6	661,8	0,8262	0,807	782	807	831	0,120	0,124	0,128
b. Von Aesten und Gipfeln.										
55—62	3,45	405,7	0,4457	0,910	861	910	966	0,104	0,110	0,121
Gesammtsumme:	26,18	3079,9	3,5596	0,865	782	865	1000	0,101	0,116	0,128

II. Waldtrockene Jungrinde.

Alter der untersuchten Rinde	Zahl der unter-suchten Raum-meter Schälholz	Wald-trocken-gewicht der Rinde kg	Inhalt der wald-trocknen Rinde cbm	Spec. Wald-trocken-Gewicht	1 Festmeter wiegt waldtrocken			100 kg haben Festmeter waldtrocken		
					min kg	med kg	max kg	min	med	max
A. Glanzrinde.										
a. Vom Schafte.										
16	2	102,8	0,1260	0,815	805	815	833	0,120	0,123	0,124
24	5	380,0	0,4835	0,786	774	786	810	0,123	0,127	0,129
38	4,10	291,1	0,3907	0,746	727	746	770	0,130	0,134	0,136
38	4	312,0	0,4148	0,752	726	752	778	0,129	0,133	0,137
Summe 38jähr.	8,10	603,3	0,8055	0,749	726	749	778	0,129	0,133	0,137
b. Von Aesten und Gipfeln.										
16—38	1,63	62,1	0,0792	0,784	754	784	829	0,121	0,128	0,133
B. Raitelrinde.										
a. Vom Schafte.										
55—62	6	450,6	0,6444	0,699	656	699	731	0,137	0,143	0,152
b. Von Aesten und Gipfeln.										
55—62	3,45	224,6	0,2834	0,790	766	790	805	0,120	0,126	0,131
Gesammtsumme:	26,18	1823,2	2,4229	0,752	656	752	833	0,120	0,133	0,152

Die vorgenannten Untersuchungen der Eichenjungrinde in Württemberg bieten, wie gesagt, in sofern noch besonderes Interesse, als auch das Schälholz vor und nach der Schälung pro Raummeter gewogen und kubirt wurde, so daß man dadurch auch Anhalte gewann, wie viel Rinde von den untersuchten Holzsortimenten pro Raum- und Festmeter Schälmaterial gewonnen werden kann. Es wurden aber auch die zu dünnen und darum nicht schälbaren Holzabfälle (Abfallreisig, Grötzelreisig), welche zu den untersuchten Raummetern gehörten, gewogen und xylometrisch kubirt, wodurch sich Zahlen über das Rindenergebniß pro 1 Festmeter Gesammtholzmasse ergaben. Indem wir der Kürze halber bezüglich des Festgehalts, spec. Gewicht u. s. w. des Schälholzes und aller weiteren Details auf den Jahrgang 1875 unserer Monatschrift verweisen, stellen wir in folgenden Punkten die für die Schälwaldwirthschaft nicht unwichtigen Resultate kurz und übersichtlich zusammen.

1. Der Festgehalt eines Raummeters Schälmaterial nimmt mit dem Alter, beziehungsweise der Stärke des Holzes zu, denn er beträgt z. B. bei 55—62jähr. Raitelrindenmaterial vom Stamme 0,725 Festmeter, beim Glanzrindenmaterial vom Stamm 0,521 Festmeter, bei Raitelrindenmaterial von Aesten 0,430 Festmeter und bei Glanzrindenmaterial von Aesten nur 0,237 Festmeter.

2. Die Rindenquantitäten, welche die einzelnen Raummeter liefern, sind nicht proportional dem Festgehalte derselben, denn sonst müßte ein Raummeter Raitelrindenmaterial weit mehr grüne Rinde als ein Raummeter Glanzrindenmaterial geben, während die Verhältnisse folgende sind:

1 Raummeter Schälmaterial gibt bei

Sortiment.	Astglanzrinde kg	Astraitelrinde kg	16 jähr. Stammrinde kg	24 jähr. Stammrinde kg	38 jähr. Stammrinde kg	55—62 jähr. Stammrinde kg
Grüne Rinde	75	117,5	100	137	124	115
Waldtrockene Rinde	38	65	51	76	74,5	76

3. Die Quantitäten grüne Rinde, welche ein Festmeter der verschiedenen Schälholzsortimente liefert, nehmen mit wachsendem Alter des Materials rasch, bei waldtrockener Rinde aber nur langsam ab. Es hängt dieses, wie sich nachher zeigen wird, damit zusammen, daß junge Rinde mehr Wasser als ältere verliert und mehr schwindet. Die Richtigkeit des vorstehenden Satzes folgt daraus, daß

1 Festmeter Schälmaterial gibt bei

Sortiment.	Astglanzrinde kg	Astraitelrinde kg	16 jähr. Stammrinde kg	24 jähr. Stammrinde kg	38 jähr. Stammrinde kg	55—62 jähr. Stammrinde kg
Grüne Rinde	316	273	256	251	231	147
Waldtrockene Rinde	160	151	132	139	138	100

4. Bezieht man die Rindenquantitäten nicht nur auf das Schälmaterial, sondern auf die Gesammtholzmasse, aus welcher dieselbe hervorging, so bleiben die Rindenerträge wenigstens für verschieden altes Glanzrindenmaterial fast ganz konstant, was daraus folgt, daß

1 Festmeter Gesammtholzmasse gibt bei

Sortiment.	16 jähr. Holz Glanzrinde kg	24 jähr. Holz Glanzrinde kg	38 jähr. Holz Glanzrinde kg	55—62 jähr. Holz Raitelrinde kg
Grüne Rinde	190	192	193,5	166
Waldtrockene Rinde	100	106	114,5	105

5. Die Procente an grüner Rinde, welche frisch gefälltes Holz liefern, nehmen mit dem wachsenden Alter des Holzes ab, und daher auch folgerichtig vom Fuße des Stammes nach den Gipfeln hin zu, denn es beträgt:

Astglanzrinde	35%	des Inhalts des frischen Holzes,
Astraitelrinde	30%	„ „ „ „ „
Stammglanzrinde	27%	„ „ „ „ „
Stammraitelrinde	18%	„ „ „ „ „

Ebenso geht aus allen Untersuchungen übereinstimmend hervor, daß alle Stammtheile von 0—2 M. (resp. 0—3 M.) über dem Boden entnommen ein geringeres Rindenprocent liefern, als diejenigen von 2 und mehr (resp. 3 und mehr) Meter über demselben.

6. Der Gewichts- oder Wasserverlust, welchen die Rinde beim Uebergang vom grünen in den waldtrocknen Zustand erleidet, nimmt mit dem wachsenden Alter des Holzes ab und daher auch folgerichtig vom Fuße des Stammes nach dem Gipfel desselben hin zu, denn es verliert:

grüne Astglanzrinde	49%	an Gewicht,
„ Astraitelrinde	45%	„ „
„ Stammglanzrinde	42%	„ „
„ Stammraitelrinde	32%	„ „

Ebenso geht aus allen Versuchen hervor, daß der Gewichtsverlust bei den unteren Stammtheilen (0—2 M. über dem Boden) durchweg ein geringerer (bis 13%), als bei den oberen ist.

7. Auch die Volumensminderung (Schwinden), welche die Rinde beim Uebergang vom grünen in den waldtrockenen Zustand erleidet, nimmt mit dem wachsenden Alter des Holzes ab, und daher folgerichtig vom Fuß des Stammes nach dem Gipfel hin zu, denn es schwindet:

grüne Astglanzrinde um	41%	ihres Inhalts,
„ Astraitelrinde um	36%	„ „
„ Stammglanzrinde um	34%	„ „
„ Stammraitelrinde um	21%	„ „

Die Schwindungsprocente sind um ein namhaftes kleiner als die Gewichtsverlustprocente und zwar schwindet jüngere Rinde in stärkerem Verhältniß als ältere. Die Rinde schwindet viel stärker als Holz und deßhalb sind auch die Differenzen zwischen dem spec. Grün- und Waldtrockengewicht bei Rinde viel geringer als bei Holz.

8. Die Festgehalte gleicher Gewichte Rinden zeigen im Ganzen nur geringe Differenzen; der Festgehalt ist jedoch größer bei waldtrockener als bei grüner Rinde, auch steigt er mit dem Alter des Schälmaterials, denn

100 kg Rinde enthalten durchschnittlich Festmeter bei

Sortiment.	Astglanzrinde	Astraitelrinde	16 jähr. Stammrinde	24 jähr. Stammrinde	38 jähr. Stammrinde	55—62 jähr. Stammrinde
Grüne Rinde	0,110	0,110	0,107	0,110	0,118	0,124
Waldtrockene Rinde	0,128	0,126	0,123	0,127	0,133	0,143

Es wird sich deßhalb empfehlen, eine Reduktionszahl von Rindengewichten in Festmeter für Glanz- und Raitelrinde, sowie für grüne und waldtrockene Rinde anzuwenden.

9. Das Verhältniß des Stammschälholzes zum Astschälholz, sowie dasjenige der Stammrinde zur Astrinde ist ein ganz anderes bei Glanzrinde als bei Raitelrinde, denn:

100 Rm. Glanzrindenmaterial vom Stamm liefern 10,8 Rm. Astschälholz,
100 Rm. Raitelrindenmaterial vom Stamm liefern 57,5 Rm. Astschälholz,
100 Festm. Glanzrindenmaterial vom Stamm liefern 4,9 Festm. Astschälholz,
100 Festm. Raitelrindenmaterial vom Stamm liefern 33 Festm. Astschälholz,

100 Kilogr. grüne Stammglanzrinde liefern 6,4 Kilogr. grüne Astrinde,
100 Kilogr. grüne Stammraitelrinde liefern 61 Kilogr. grüne Astrinde,
100 Kilogr. waldtrockene Stammglanzrinde liefern 5,5 Kilogr. waldtrockene Astrinde,
100 Kilogr. waldtrockene Stammraitelrinde liefern 50 Kilogr. waldtrockene Astrinde.

10. Die spec. Grüngewichte des ungeschälten Holzes sind für jüngeres und älteres Schälmaterial ziemlich gleich, sie schwanken zwischen 0,94 und 1,00; dagegen ist das spec. Gewicht der unteren Stammtheile (0—3 M. über dem Boden) stets größer als dasjenige der oberen Stammtheile (3 M. und mehr über dem Boden).

11. Die spec. Grüngewichte des geschälten Holzes sind stets größer als diejenigen des ungeschälten, sie liegen zwischen 0,97 und 1,04 und zwar sind die spec. Grüngewichte der unteren Stammtheile stets größer als diejenigen der oberen Stammtheile.

12. Die grüne Rinde ist stets leichter als das grüne Holz und zwar nehmen die spec. Grüngewichte mit dem Alter der Rinde ab, denn es hat:

grüne Astglanzrinde ein spec. Gewicht	= 0,911,
„ Astraitelrinde ein spec. Gewicht	= 0,910,
„ 16jähr. Glanzrinde ein spec. Gewicht	= 0,934,
„ 24jähr. Glanzrinde ein spec. Gewicht	= 0,905,
„ 38jähr. Glanzrinde ein spec. Gewicht	= 0,849,
„ 55—62jähr. Raitelrinde ein spec. Gewicht	= 0,807.

13. Die waldtrockene Rinde ist natürlich leichter als grüne und zwar nehmen die spec. Gewichte ebenfalls mit dem Alter der Rinde ab, denn es hat:

waldtrockene Astglanzrinde ein spec. Gewicht	= 0,784,
„ Astraitelrinde ein spec. Gewicht	= 0,790,
„ 16jähr. Glanzrinde ein spec. Gewicht	= 0,815,
„ 24jähr. Glanzrinde ein spec. Gewicht	= 0,768,
„ 38jähr. Glanzrinde ein spec. Gewicht	= 0,749,
„ 55—62jähr. Glanzrinde ein spec. Gewicht	= 0,699.

Obgleich die Untersuchung der grünen und waldtrockenen Rinde das meiste Interesse bietet, so schenkte man doch auch den völlig lufttrockenen Rinden die nothwendige Aufmerksamkeit. Es geschah dieses in der Art, daß man von jedem der vorstehend beschriebenen Rindensortimente, nachdem dieselben waldtrocken waren, 6—8 Kilogramm abwog, ihre Inhalte bestimmte, jede dieser Rindenproben sorgfältig bezeichnete, zusammenband und in Säcken verpackt nach Hohenheim sendete. Hier wurden die einzelnen Rindenbüschel in einem trockenen, zugigen Bretterhäuschen vom Ende Mai 1874 bis Ende April 1875 aufbewahrt und endlich, nachdem dieselben völlig lufttrocken waren, an einem trockenen, warmen und sonnigen Tage nochmals einzeln gewogen und in einem noch genaueren Xylometer ihrem Inhalte nach untersucht. Die Resultate dieser Untersuchung lassen sich in folgenden Punkten kurz zusammenfassen.

14. Die Glanzrinde wie Raitelrinde vom Stamm verlor beim Uebergang vom waldtrockenen in den lufttrockenen Zustand noch 4 %, die Astrinde noch 5 % Wasser, so daß der Gesammtverlust vom grünen bis zum lufttrockenen Zustande in runder Zahl beträgt:

bei Glanzrinde vom Stamme	46 %,
„ Raitelrinde „ „	36 %,
„ Glanzrinde von den Aesten	54 %,
„ Raitelrinde „ „ „	50 %.

15. Viel mehr betrug die Volumenverminderung beim Uebergang vom waldtrockenen in den lufttrockenen Zustand. Während beim Uebergang der grünen Rinde in den waldtrockenen Zustand die Procente des Wasserverlustes weit größer waren wie die Schwindungsprocente, so verhält sich hier die Sache gerade umgekehrt: die bei der waldtrockenen Rinde gegen die Gewichtsverluste

zurückgebliebenen Schwindungsprocente wurden beim Uebergang in den lufttrocknenen Zustand reichlich nachgeholt, so daß bei der lufttrockenen Rinde die Schwindungsprocente mit den Wasser- oder Gewichtsverlustprocenten nahe zusammenfallen. Es schwand nämlich beim Uebergang vom waldtrockenen in den lufttrockenen Zustand:

die Glanzrinde vom Stamm noch		17%,
„ Raitelrinde „ „ „		11%,
„ Glanzrinde von den Aesten noch		19%,
„ Raitelrinde „ „ „ „		20%.

Daher Gesammt-Volumenverminderung vom grünen bis zum lufttrockenen Zustand in runder Zahl:

bei Glanzrinde vom Stamm	51%,
„ Raitelrinde „ „	32%,
„ Glanzrinde von den Aesten	60%,
„ Raitelrinde „ „ „	56%.

16. Das spec. Gewicht der älteren (38jähr.) lufttrockenen Glanzrinde vom Stamme stimmt mit dem der waldtrockenen Rinde (0,75) fast ganz überein, es beträgt 0,74; dagegen ist das spec. Gewicht der jüngeren lufttrockenen Glanzrinde, weil sie stärker schwand, um einige Procente höher, nämlich bei 24jähr. Stammrinde 0,80 und bei 16jähr. Stammrinde 0,86, bei Glanzrinde von den Aesten 0,83. Ebenso stimmt das spec. Gewicht der lufttrockenen Raitelrinde mit dem der waldtrockenen nahezu überein; es beträgt nämlich bei Stammrinde 0,69, bei Astrinde 0,78.

17. Die Festgehalte gleicher Gewichte luftrockener Rinden weichen von denen der waldtrockenen wenig ab, denn:

100 kg Rinde enthalten durchschnittlich Festmeter bei

Sortiment.	Astglanzrinde	Astraitelrinde	16jähr. Stammrinde	24jähr. Stammrinde	38jähr. Stammrinde	55—62jähr. Stammrinde
Grüne Rinde	0,110	0,110	0,107	0,110	0,118	0,124
Waldtrockene Rinde	0,128	0,126	0,123	0,127	0,133	0,143
Lufttrockene Rinde	0,122	0,124	0,115	0,127	0,135	0,145

Daß auch die in Württemberg angestellten Untersuchungen der Eichenjungrinde mit denjenigen in Baden, in sehr befriedigender Weise zusammenstimmen (aus Bayern liegt nur ein Versuch vor, der aber auch sehr gut harmonirt), geht z. B. aus folgender kurzer Vergleichung der beiderseitigen Resultate hervor:

	1 Festmeter wiegt durchschnittlich		100 kg haben durchschnittlich Festmeter	
	Baden	Württemberg	Baden	Württemberg
Grüne Jungrinde vom Schaft	860	850	0,116	0,118
„ „ von Aesten und Gipfeln .	911	911	0,110	0,110
Waldtrockene Jungrinde vom Schaft . . .	766	749	0,131	0,133
„ „ von Aesten u. Gipfeln	783	784	0,127	0,128

Eine bessere Harmonie, in welcher zugleich auch der Beweis für die Schärfe der Untersuchung selbst liegt, darf in der That billiger Weise nicht verlangt werden. Aber gerade deßhalb möge man doch endlich und überall die Abgabe eines so werthvollen Produkts, wie die Rinde, nach Raummeter aufgeben und die Verwerthung nach dem Gewicht, der einzig berechtigten Methode einführen. Um schließlich einen ganz gedrängten Ueberblick über die Lagerung der verschiedenen Rindensortimente nach Festgehalt und Gewicht zu haben, wollen wir dieselben noch in nachstehender Tabelle zusammenstellen.

Sortiment	Eiche					Fichte					Weißtanne				
	1 Raummeter hat durchschnittl. Gewicht kg	1 Raummeter hat durchschnittl. Inhalt cbm	1 Festmeter wiegt durchschn. kg	100 kg haben durchschn. Festmeter	Spec. Gewicht	1 Raummeter hat durchschnittl. Gewicht kg	1 Raummeter hat durchschnittl. Inhalt cbm	1 Festmeter wiegt durchschn. kg	100 kg haben durchschn. Festmeter	Spec. Gewicht	1 Raummet. hat durchschn. Gewicht kg	1 Raummet. hat durchschn. Inhalt cbm	1 Festmeter wiegt durchschn. kg	100 kg haben durchschn. Festmeter	Spec. Gewicht
A. Altrinde.															
a. In Raummetern.															
Geputzt, waldtrocken in Platten .	289	0,376	768	0,130	0,768	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ungeputzt, grün in Platten . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	440	0,509	864	0,116	0,864
„ waldtrocken in Platten .	290	0,419	691	0,145	0,691	—	—	—	—	—	312	0,425	733	0,136	0,733
„ grün in Rollen . . .	—	—	—	—	—	227,5	0,272	837	0,120	0,837					
„ waldtrocken in Rollen .	—	—	—	—	—	111,0	0,147	752	0,130	0,752					
b. In Wellen.	100 Wellen wiegen kg	100 Wellen haben cbm				100 Wellen wiegen kg	100 Wellen haben cbm								
Ungeputzt und grün	1898	2,070	887	0,113	0,887	2989	3,805	784	0,127	0,784					
„ „ waldtrocken . . .	1250	1,604	779	0,128	0,779	1150	1,517	757	0,132	0,757					
B. Jungrinde.															
a. In Raummetern.															
Spiegelrinde grün	—	—	881	0,113	0,881										
Raitelrinde „	—	—	840	0,119	0,840										
Grobrinde „	—	—	804	0,124	0,804										
b. In Wellen.															
Grün in Normalwellen . . .	1911	2,185	874	0,114	0,874										
„ unaufgebunden kubirt . .	—	—	865	0,116	0,865										
„ in Langgebunden (2,5—3 m l.)	4370	4,775	916	0,109	0,916										
Waldtrocken in Normalwellen .	1131	1,480	764	0,130	0,764										
„ unaufgebunden kubirt .	—	—	752	0,133	0,752										
„ in Langgebunden (2,5-3 m l.)	2850	3,354	851	0,117	0,851										

Wenn man die Eichenjungrinde gar nicht nach Raummetern untersuchte, so dürfte das dadurch genügend motivirt sein, daß man ein so werthvolles Material überhaupt nicht nach Raummetern verwerthen sollte.

Wir glauben nun auf Grund der vorstehenden Zusammenstellungen den einzelnen Waldbesitzern die Auswahl der ihnen geeignet scheinenden Faktoren zur Umwandlung der in Schichtmaßen aufbereiteten Rinden in Festmeter selbst überlassen zu sollen, wie auch etwaige Lücken und Mängel durch entsprechende Nachuntersuchungen noch leicht beseitigt werden können.

Anhang I.

Resultate früherer Untersuchungen über den Festgehalt und das Gewicht des Schichtholzes und der Rinde.

Der Verein deutscher, forstlicher Versuchsanstalten beschloß die Mittheilung der Resultate auch früheren Festgehalts- und Gewichtsuntersuchungen im Auszuge in dieser Schrift, im Falle dieselben in Bezug auf Sortimentsbildung mit den im deutschen Reiche getroffenen neuesten Vereinbarungen annähernd vergleichbar seien. Es wird damit erreicht, daß der Leser alle in Deutschland vorliegenden derartigen Versuche an einem Orte vereinigt findet. Wir kommen diesem Beschlusse nach, indem wir die uns aus einzelnen Staaten zugegangenen Resultate wie folgt zusammenstellen:

1. Bayern.

In Bayern wurden, laut Ministerial-Verfügung vom 4. April 1840, in den verschiedenen Waldgebieten stereometrische und xylometrische Erhebungen über den Festgehalt der Hölzer an nahezu 60000 Raummetern, welche sich über 11 Holzarten erstreckten, vorgenommen.[1]) Die Resultate sind in so fern nicht uninteressant und auch ziemlich vergleichbar, als die frühere Scheiter- und Knüppellänge ($3^1/_2$ bayr. Fuß = 1,02 m) nahezu mit der jetzigen Länge = 1 m übereinstimmt und auch die Sortimentsgrenzen für Scheit- und Knüppelholz (Scheitholz über 17,5 cm, Knüppelholz 8,7—17,5 cm Durchmesser) nicht sehr stark von den heutigen abweichen.

Das stereometrische Verfahren wurde vorzugsweise nur für Untersuchung des Scheitholzes als zulässig erklärt, während bei der xylometrischen Methode namentlich der Egger'sche Apparat, Seite 16, in Anwendung kam. Die Resultate beider Methoden können aber nicht einzeln, sondern nur zusammen angegeben werden. Ganghofer stellte die Resultate von zusammen 13725 Normalklaftern = 42994 Raummetern Scheit- und Knüppelholz, deren Erhebungsmomente jetzt noch geprüft werden konnten, zusammen und gelangt dabei zu folgender

---

[1]) Vergleiche A. Ganghofer, „das forstliche Versuchswesen." Band I, Seite 49—50.

Zusammenstellung der berechneten und wirklich angesetzten Reduktionsfaktoren für den Festgehalt der Raummaße in Bayern.

Holzart	Berechnete Durchschnittsfaktoren						Nach nebigen Resultaten setzte die bayr. Forstverwaltung in den bayr. Massentafeln Seite 4 folgende Reduktionsfaktoren fest				Bemerkungen
	Scheiter			Prügel							
	max	med	min	max	med	min	für	max	med	min	
Laubholz:											
Eichen	0,73	0,69	0,67	0,59	0,53	0,50					
Buchen	0,73	0,70	0,67	0,61	0,56	0,50	Laubholzscheiter für alle Holzarten ohne Ausscheidung	0,72	0,68	0,64	
Birken	0,71	0,68	0,64	0,64	0,61	0,57					
Aspen	0,71	0,67	0,62	0,65	0,60	0,55					Das Maximum ist hier der Durchschnitt aus den Resultaten **über**, das Minimum dagegen der Durchschnitt aus jenen **unter** dem Medium; weßhalb hier die Grenzwerthe weniger weit auseinander zu liegen scheinen, als bei den vom Vereine deutscher Versuchsanstalten angestellten Untersuchungen.
Eschen	—	0,61	—	—	0,59	—					
Erlen	—	0,65	—	—	0,66	—					
Ulmen	—	0,70	—	—	0,63	—					
Pappeln	—	0,67	—	—	0,65	—	Nadelholzscheiter ohne Ausscheidung	0,74	0,71	0,68	
Sa. Laubholz:	0,72	0,69	0,67	0,62	0,57	0,50					
Laubholz excl. Eiche	—	—	—	0,63	0,58	0,52					
Laubholz incl. Fohren	—	—	—	0,65	0,59	0,52	Nadelholzknüppel excl. Fohren	0,69	0,65	0,61	
Nadelholz:											
Fohren	0,73	0,70	0,66	0,69	0,60	0,51					
Fichten	0,76	0,72	0,69	0,69	0,65	0,62	Eichenknüppel	0,57	0,53	0,49	
Tannen	0,75	0,70	0,66	0,74	0,69	0,63					
Sa. Laubholz:	0,74	0,71	0,68	0,69	0,64	0,59					
Aus Fichten und Tannen	—	—	—	0,69	0,65	0,62	Uebrige Laubhölzer und Fohren	0,65	0,60	0,55	
Sa. Laub- und Nadelholz	0,74	0,71	0,68	0,67	0,62	0,55					

Die kleinsten Reduktionsfaktoren, welche bei Laubscheitholz vorkamen, waren 0,51, die größten 0,88; die kleinsten bei Nadelscheitholz 0,62, die größten 0,83. Bei Knüppelholz lagen dagegen die Reduktionszahlen bei Laubholz zwischen 0,36 und 0,83; bei Nadelholz zwischen 0,47 und 0,78.

Die Reduktionsfaktoren liegen bei allen Holzarten, welche in genügender Menge untersucht wurden, in den verschiedenen geognostischen Gebieten nicht sehr auseinander. Nur für Knüppelholz ergaben sich im Hardtgebirge, im Pfälzer-Saarbrückergebirge und in der Rheinebene auffallend niedrigere Ergebnisse, welche daraus erklärt werden, daß man dort wegen der großen Nutzholzausbeute an schwachem Holze nur ganz geringes Material in das Knüppelholz sortirt.

Knorriges Scheit- und Knüppelholz und Stockholz wurde xylometrisch besonders untersucht und lieferte folgende Durchschnittsresultate:

Eichenknorzholz 59 %; Birkenknorzholz 62 %; Buchenknorzholz 61 %; Eichenastholz 45 %; Buchenastholz 50,5 %; Fichtenstockholz 45 %; Fohrenstockholz 48 %.

Auf eine Aufführung der Resultate des untersuchten Reisholzes müssen wir verzichten, weil die Dimensionen dieses Sortiments von den gegenwärtigen zu sehr abweichen.

2. Baden.

A. Festgehalts- und Gewichtsuntersuchungen von Holz und Rinde.

Auf Grund eines Gesetzentwurfes, welcher bezweckte, die bisherigen Bestimmungen des badischen Forstgesetzes über die Holzmaße gemäß der neuen Maß- und Gewichtsordnung abzuändern, waren im Anfange des Jahres 1870 von der großh. Domainen-Direktion Untersuchungen angeordnet und im Spätjahre 1871 durchgeführt worden, um den Festgehalt der neuen Raummaße zu ermitteln und der Forstverwaltung daraus die nöthigen allgemeinen Reduktionszahlen zu gewinnen. Nach jenem Entwurfe sollte inskünftige

zu Scheitholz alles Holz von 15 cm mittlerer Dicke und darüber,

zu Prügelholz alles schwächere Holz bis auf 6 cm mittlerer Dicke herab,

ersteres gespalten, letzteres rund in Raummetern aufgesetzt werden.

Was unter die Stärkegrenze von 6 cm mittlerer Dicke fiel, sollte als Reisig behandelt werden.

Diese Sortimentsgrenzen entsprachen nicht genau den im Jahre 1875 von den Bevollmächtigten der größeren deutschen Staaten vereinbarten und nachher allgemein angenommenen „Bestimmungen über die Einführung gleicher Holzsortimente und einer gemeinschaftlichen Rechnungseinheit für Holz im deutschen Reiche," da hienach

das Scheitholz alles Spaltholz aus Rundstücken von über 14 cm Durchmesser am oberen Ende begreift,

das Knüppelholz (Prügelholz) alle Rundstücke über 7 bis mit 14 cm Durchmesser am oberen Ende,

das Reisig endlich alles schwächere Gehölz bis mit 7 cm Durchmesser am untern Ende.

Erwägt man jedoch, daß bei einer Trummlänge von 1 m, welche für die Raummaße die Regel bildet, von dem dünnen Ende bis zur Mitte der Trumme der Durchmesser nicht viel mehr oder weniger als 1 cm zuzunehmen pflegt, so ist der Unterschied jener anfänglich in Baden angenommenen und der später vereinbarten Sortimentsgrenzen nicht belangreich genug, um deßhalb die Ergebnisse der ziemlich umfänglichen badischen Festgehaltsermittlungen gänzlich unbeachtet zu lassen.

Dagegen ist nicht zu verkennen, daß die Gliederungen innerhalb der Sortimentsgrenzen, welche theilweise an seitherige landesübliche Ausscheidungen in Baden anknüpften, sowie die Ermittlungsverfahren zu wenig mit den nachherigen allgemeinen Vereinbarungen übereinstimmten, um die Zahlenergebnisse in die neuesten Untersuchungen hereinzuziehen. Namentlich ist hervorzuheben, daß

1. neben den Klassen I und II des Scheitholzes, welche mit den Untersorten a. glatt und gerade, b. knorrig und krumm übereinstimmen, keine weitere Zerlegung in a. schwach und b. stark stattfand, hingegen noch zwei weitere Unterscheidungen von örtlicher Bedeutung angenommen waren, nämlich:

   Klasse III, von besonders unförmigen Stamm- und Aststücken oder unspaltbarem Holze („Klotzholz") und Zwischenklasse „Rollholz" d. i. ungespaltenes Holz von Rundstücken, welche nach ihrer Stärke noch zum Scheitholze gehören, aber wie das Prügelholz geschichtet werden;

2. beim Prügelholz, die Klasse I nur Stammtrumme (Durchforstungsholz,) die Klasse II nur Asttrumme (Schlagholz) enthält, was mit der Scheidung in a. und b. des Arbeitsplanes nicht völlig übereinstimmt.

Ferner sind

3. beim Reisholz folgende Klassen unterschieden:

   I. „Prügelwellen" d. h. metrische Wellen aus stärkeren, der Prügelholzstärke zunächst stehenden Reisprügeln ohne Reisig, also nahezu der Sorte 3. b. a (α und β) des Arbeitsplanes angehörig,

II. „Normalwellen" d. h. metrische Wellen, welche sämmtliches Reisig von Stämmen und Aesten gemischt enthalten, also nach dem Arbeitsplan 3. b. b. α und β, Reisig jeder Stärke, endlich

III. „Reisigwellen," in welche nach Ausscheidung aller stärkeren Reisprügel, (Ausknüppelung) nur das schwächere Reisig eingebunden wird, also (ohne scharfe Begrenzung bis auf 4 cm) die Sorte 3. b. c. (α und β) des Arbeitsplanes.

Ein Aufsetzen von Reisig in Raummeter behufs der Festgehaltsuntersuchung unterblieb, weil nirgends in Baden üblich. Dasselbe gilt von der Nutzrinde, während bei der Weißtannen-Brennrinde der Verkauf nach Raummetern im Schwarzwalde vielfach gebräuchlich ist.

Die Festgehaltsuntersuchungen fanden im Frühjahre 1870 und im Sommer 1871 statt und zwar für:

Eichenholz und Rinde in den Forstbezirken Gengenbach, Heidelberg und Schwarzach (Bezirken mit Schälwald); Tannen und Fichten, Holz und Rinde, in den Forstbezirken Pforzheim und Huchenfeld;

Buchenholz im Forstbezirk Emmendingen;

Kiefernholz im Forstbezirk Schwetzingen.

Für alles regelmäßig geformte (meßbare) Holz wurde das stereometrische Verfahren angewendet, für das unformige und das sehr schwache Klotz- und Schälprügelholz, das Reisholz und die Rinde bediente man sich des kombinirten Verfahrens der Wägung mit der Decimalwage und der Aichung im Xylometer.

Für den Festgehalt und das Gewicht wurde sowohl das Durchschnittsergebniß der Gesammtmenge jeder Sorte und Holzart, als auch der obere und untere Grenzwerth aufgezeichnet, dagegen damals unterlassen zu ermitteln, wie sich die untersuchten Mengen auf die verschiedenen Stufen des Festgehaltsprozentes und des Gewichtes vertheilten. Die näheren Angaben hierüber sind auch nicht mehr beizubringen.

Beim Reisig sind nur für das Buchenholz größere Massen untersucht und die Maximal- und Minimalgrößen des Gewichts und Festgehalts ermittelt worden.

Bei den Eichennutzrinden ist unter

1. Altrinde A die Rinde von 27jährigem	}	Kernwuchs
B „ „ „ 36 „		
C „ „ „ 70 „		Oberholz

aus dem Forstbezirke Schwarzach begriffen, unter

2. Jungrinde D die Rinde 16jährigen	}	
E „ „ 17 „		Stockausschlags
F „ „ 17 „		

aus den drei Forstbezirken Ziegelhausen (jetzt Heidelberg), Gengenbach und Schwarzach.

Dem in die Raummeter eingesetzten Holze wurde kein Uebermaß zugegeben. Es wurde insgesammt im grünen Zustande, bald nach der Aufbereitung, in das Raummaß gesetzt und aufgenommen. Ebenso das Reisholz. Die Rinden wurden im waldtrockenen Zustande, wie sie vom Käufer übernommen werden, auf den Festgehalt und das Gewicht untersucht.

Sämmtliche Untersuchungen hatten überhaupt eine rein wirthschaftliche Richtung: sie sollten der Forstverwaltung sofort brauchbare Durchschnittszahlen liefern, um das in die neuen Raummaße eingeschichtete Holz oder die abgewogene Rinde auf ihr Festmaß zu reduciren. Die gewonnenen Zahlen wurden nach der Untersuchung noch abgerundet und dann zur Umrechnung sämmtlicher Hiebsergebnisse in den Domainen-, Gemeinde- und Körperschaftswaldungen Badens verwendet.

Die Ergebnisse der Untersuchungen finden sich in den nachstehenden Tabellen 1 und 2 zusammengestellt.

Tabelle 1.

Resultate

älterer (1870 und 1871) in den Domainialwaldungen des Großherzogthums Baden vorgenommenen Festgehaltsuntersuchungen des Holzes und der Rinde.

Sortiment.	Der untersuchten Raummeter resp. Wellen				Durchschnittl. Festgehalt von	
	Anzahl	Scheiter resp. Knüppelzahl			1 Raummeter	100 Wellen
		min	med	max		
Brennscheite, glatt und gerade, stark und schwach.						
Laubholz	196	24	52	82	0,73	
Nadelholz	267	33	44	57	0,72	
Laub- und Nadelholz	463	29	47	67	0,72	
Brennscheite, knorrig und krumm, stark und schwach.						
Laubholz	35	41	47	56	0,65	
Nadelholz	465	31	47	59	0,70	
Laub- und Nadelholz	500	32	47	59	0,70	
Brennscheite, bes. unspältig und unförmig (Klotzholz).						
Laubholz	41	23	37	47	0,64	
Nadelholz	93	28	39	45	0,66	
Laub- und Nadelholz	134	27	38	45	0,65	
Rollholz, oder Rundholz von Scheitholzstücken.						
Laubholz	15	31	37	42	0,74	
Nadelholz	553	—	—	—	0,78	
Laub- und Nadelholz	568	—	—	—	0,78	
Brenn-Stammknüppel (Stammknüppel) glatt, gerade, stark und schwach.						
Laubholz	10	45	51	53	0,70	
Nadelholz	124	57	77	110	0,69	
Laub- und Nadelholz	134	56	75	105	0,69	
Brenn-Astknüppel, knorrig, krumm, stark und schwach.						
Laubholz	46	44	55	98	0,62	
Nadelholz	82	88	99	112	0,64	
Laub- und Nadelholz	128	72	83	107	0,63	
Brennreisig in Wellen, Prügelwellen (Reisknüppel).						
Laubholz	368	—	—	—	—	3,93
Nadelholz	40	—	—	—	—	3,83
Laub- und Nadelholz	408	—	—	—	—	3,90
Brennreisig in Wellen, Normalwellen (Langreisig).						
Laubholz	825	—	—	—	—	2,78
Nadelholz	525	—	—	—	—	2,51
Laub- und Nadelholz	1350	—	—	—	—	2,67
Brennreisig, in Wellen, Reiswellen (Abfallreisig).						
Laubholz	52	—	—	—	—	1,77
Nadelholz	75	—	—	—	—	1,82
Laub- und Nadelholz	127	—	—	—	—	1,80
Brennrinde, Weißtanne	50	—	—	—	0,55	

Tabelle 2.

Resultate

älterer (1870 und 1871) in den Domainialwaldungen des Großherzogthums Baden vorgenommenen Gewichtsuntersuchungen des Holzes und der Rinde.

Sortiment	Der untersuchten Wellen: Anzahl	Grüngewicht kg	Inhalt cbm	Specif. Grüngewicht	100 Wellen haben Grüngewicht min Kilogramm	med	max	Festmeter	1 Festmeter hat Grüngewicht min Kilogramm	med	max
1. Holz.											
Brennreisig in Wellen, Reisknüppel:											
Buche	268	11524	11,20	1,029	4000	4300	4550	4,18	956	1029	1080
Tanne	20	800	0,80	1,000	—	4000	—	4,02	—	1000	—
Fichte	20	680	0,73	0,932	—	3402	—	3,64	—	932	—
Brennreisig in Wellen, Langreisig:											
Buche	825	24750	22,94	1,079	2550	2800	3000	2,78	—	1079	—
Tanne	25	500	0,53	0,943	—	2000	—	2,11	—	943	—
Kiefer	500	10910	12,70	0,859	2034	2184	2204	2,54	800	859	867
Brennreisig in Wellen, Abfallreisig:											
Buche	52	952	0,93	1,024	1550	1830	1950	1,77	875	1024	—
Tanne	25	400	0,43	0,930	—	1600	—	1,75	—	930	—
Fichte	50	785	0,92	0,853	—	1572	—	1,85	—	853	—
2. Rinde, waldtrocken.											
									1 Festmeter hat Gewicht	100 kg haben Festmeter	
Altrinde, 27 jährig, Kernwuchs,	100	1125	1,61	0,698	—	—	—	—	698	0,143	
„ 70 „ Oberholz	237	3690	5,07	0,724	—	—	—	—	724	0,138	
Jungrinde, 16 „ Stockausschlag	150	1875	2,62	0,716	—	—	—	—	716	0,131	
„ 17 „ „	81	907	1,26	0,720	—	—	—	—	720	0,140	

B. Festgehalts- und Gewichtsuntersuchungen von Bohnen- und Rebstecken.

Baden untersuchte noch xylometrisch 6,5 Raummeter Bohnen- und Rebstecken von Weißtannen auf Festgehalt und Gewicht. Die Bohnen- und Rebstecken wurden (wie unverkürztes Langreisig) mit der Abhiebsfläche nach der vorderen Stirnseite in das Maß eingesetzt, so daß die aufgesetzte Beuge nach hinten dachförmig abfiel und nur die eine Vorderseite eine Stirnfläche von 1 qm hatte. Die Länge der Beugen mit 1 qm Stirnfläche ist verschieden, die Raummeter sind daher nur nominelle. Da dieses Sortiment öfters vorkommt, die Untersuchungen über dasselbe in einzelnen Staaten noch nicht zum Abschluß gelangt sind, so wollen wir einstweilen die Resultate der badischen Versuche, welche übrigens noch der Vervollständigung bedürfen, in den nachstehenden Tabellen 3 und 4 zu beliebigem Gebrauche mittheilen.

C. Festgehalts- und Gewichtsuntersuchungen über Korb- und Flechtweiden.

Dieses Sortiment fand in dem Arbeitsplane keine Aufnahme. Trotzdem werden Korbweiden in Gebunden von 1 m Umfang, aber verschiedenen natürlichen Längen häufig abgegeben. Wir halten es daher auch für angemessen, einige in Baden über dieses Sortiment angestellte Festgehalts- und Gewichtsuntersuchungen in nachstehender Tabelle 5 zur allgemeinen Kenntniß zu bringen.

Tabelle 3.

Resultate der Festgehaltsuntersuchungen

von Weißtannen-Nutzstammreisig in Raummetern (Bohnen- und Rebstecken).

Sortiment.	Der untersuchten Raummeter: Anzahl	Stangenzahl pro Raummeter: min	med	max	1 Raummeter hat durchschnittlich Festmeter	100 Stück haben Festmeter
Bohnenstangen, 2,5—3,4 cm Durchm. in 1 m vom Abhieb, Länge 2,5—3,5 m	2,5	500	503	516	0,844	0,168
„ 2,5—3,4 cm „ „ 1 m „ „ „ 3,5—4,5 m	0,5	—	490	—	1,150	0,235
Rebstecken, 3,5—4,4 cm „ „ 1 m „ „ „ 3,0—4,5 m	3,0	311	323	332	1,195	0,367
„ 3,5—4,4 cm „ „ 1 m „ „ „ 4,5—6 m	0,5		338		1,944	0,575

Tabelle 4.

Resultate der Gewichtsuntersuchungen

von Weißtannen-Nutzstammreisig in Raummetern (Bohnen- und Rebstecken).

Sortiment.	Der untersuchten Raummeter: Anzahl	Grüngewicht kg	Inhalt cbm	Specif. Grüngewicht	Grüngewicht von 1 Raummeter (Kilogramm)	1 Festmeter	100 Stangen
Bohnenstangen, 2,5—3,4 cm Durchmesser in 1 m vom Abhieb, Länge 2,5—3,5 m	2,5	2040,1	2,109	0,967	816	967	162
Bohnenstangen, 2,5—3,4 cm Durchmesser in 1 m vom Abhieb, Länge 3,5—4,5 m	0,5	541,4	0,575	0,941	1083	941	221
Bohnenstangen, 3,5—4,4 cm Durchmesser in 1 m vom Abhieb, Länge 3,0—4,5 m	3,0	3356,9	3,584	0,937	1119	937	346
Bohnenstangen, 3,5—4,4 cm Durchmesser in 1 m vom Abhieb, Länge 4,5—6,0 m	0,5	843,6	0,972	0,868	1687	868	499

Tabelle 5.

Festgehalts- und Gewichtsuntersuchungen über Korb- und Flechtweiden.

Alter der Weiden	Stärke bei 0,1 m über dem Abhieb (mm)	Länge der Weidenruthen (m)	Der xylometrisch untersuchten Wellen: Anzahl	Grüngewicht kg	Inhalt fm	1 Welle hat durchschnittlich: Grüngewicht kg	Inhalt fm	Specif. Grüngewicht	100 Wellen haben Festmeter	Zeit der Untersuchung
1—2	bis 7	1—2	19	510,2	0,5928	26,85	0,0312	0,861	3,12	Novbr. und December
1—3	7—10	1,6—2,4	14	495,7	0,5805	35,41	0,0415	0,853	4,15	
1—3	10—15	2,2—2,8	13	522,2	0,627	40,17	0,0482	0,833	4,82	
2—3	über 15	2,5—3,5	10	441,7	0,543	44,17	0,0543	0,813	5,43	
Unsortirt			15	576,4	0,657	38,40	0,0438	0,877	4,383	

3. Braunschweig.

Kurz nach Einführung des Metermaßes im norddeutschen Bunde, nämlich 1870—1871, wurden in einer Reihe von Revieren umfangreiche Untersuchungen über den Festgehalt der Schichtmaße des Holzes für die Bedürfnisse der braunschweig'schen Forstwirthschaft angestellt. Obgleich die Bestimmungen für die Durchführung dieser Versuche nicht in allen Punkten mit denen des Vereines deutscher, forst-

licher Versuchsanstalten übereinstimmen, so sind die Abweichungen doch nicht von so großer Bedeutung, um die gewonnenen Resultate nicht auch jetzt noch gebrauchen zu können. Es gilt dieses namentlich von den wichtigsten Sortimenten, Scheit- und Knüppelholz, bezüglich deren die Länge und Stärke des Holzes genau mit den Bestimmungen des Arbeitsplanes des Vereines forstlicher Versuchsanstalten übereinstimmt; nur wurde bei Scheitholz die Trennung in schwaches und starkes Material unterlassen. Auch die Untersuchungen des Stockholzes sind jetzt noch ganz gut verwerthbar, während die Wellen in Braunschweig damals ganz andere Dimensionen hatten und darum mit den vorstehenden Untersuchungen nicht vergleichbar sind. Die Untersuchungen erstreckten sich nur auf die in Braunschweig besonders vertretene Rothbuche und Fichte. Die Resultate haben wir in der nachstehenden Tabelle 6 übersichtlich zusammengestellt.

Tabelle 6.

Resultate

älterer (1870 und 1871) in den Domainialwaldungen des Herzogthums Braunschweig vorgenommenen Untersuchungen über den Festgehalt des Schichtholzes.

Sortiment	Der untersuchten Raummeter: Anzahl	Scheiterzahl pro Raummeter: min	med	max	Durchschnittlicher Festgehalt in Procenten des Raummaßes: min	med	max
I. Rothbuche, ohne Uebermaß.							
Brennscheite, glatt und gerade, schwach und stark gemischt,	158	21	44	59	65	71	80
„ knorrig und krumm, „ „ „ „	82	18	32	50	58	65	74
Stammknüppel, glatt und gerade, meist 10 bis 14 cm Durchmesser	84	37	52	61	62	69	78
„ glatt und gerade, meist 7 bis 10 cm Durchmesser	20	71	81	92	59	65	71
„ „ „ „ gemischt von 7 bis 14 cm Durchmesser	40	72	89	119	59	66	72
Astknüppel, von 7 bis 14 cm Durchmesser	71	42	55	109	51	62	68
Stamm-Reisknüppel, von 4 bis 7 cm Durchmesser	14	179	220	247	44	47	50
„ von 2 bis 7 cm „	34	364	386	464	37	40	42
Ast-Reisknüppel, von 2 bis 7 cm Durchmesser	40	153	209	276	32	37	44
Stockholz, mit wenig Wurzeln (hohe Stöcke)	20	—	—	—	45	52	57
„ mit viel Wurzeln (niedrige Stöcke)	70	—	—	—	37	45	52
II. Fichte, ohne Uebermaß.							
Brennscheite, glatt und gerade, schwach und stark gemischt	40	37	47	58	66	73	78
„ knorrig und krumm, „ „ „ „	40	32	40	47	65	72	78
Stammknüppel, glatt und gerade, von 7 bis 14 cm Durchmesser	55	34	63	101	55	74	80
Scheite und Knüppel von über 7 cm Durchmesser (melirtes Holz)	20	47	52	55	68	73	78
Stamm-Reisknüppel, von 2 bis 7 cm Durchmesser	80	218	304	386	41	61	69
Ast-Reisknüppel, von 2 bis 7 cm Durchmesser	35	331	380	411	27	40	46
Stockholz (Stucken)	60	—	—	—	47	57	66

Endlich wurde in Braunschweig noch ein Sortiment untersucht, welches zwar nicht im Arbeitsplane aufgenommen ist, aber doch in einigen Gegenden (z. B. Braunschweig) vielfach aufbereitet wird. Es ist dies Lang- und Abfallreisig, welches unverkürzt d. h. in verschiedener Länge in nach hinten abfallender verschieden langen Schichte mit einer Stirnfläche von 1 qm aufbereitet und in dieser Form verwerthet wird. Solche Holzschichten umfassen daher bei einer Stirnfläche von 1 qm je nach der Länge mehr als einen Raummeter. Die durchschnittlichen Ergebnisse dieses Sortiments sind folgende:

Birken Langreisig vom Stamme = 0,123 Festmeter.
„ Abfallreisig „ „ = 0,089 „
Fichte „ „ „ = 0,156 „

Anhang II.

Gewichtsuntersuchungen verschiedener Holzarten im grünen und lufttrockenen Zustande.

(Ausgeführt vom Verfasser.)

Die vorstehende Schrift enthält nur die vom Vereine deutscher, forstlicher Versuchsanstalten ausgeführten Gewichtsuntersuchungen der wichtigsten Holzarten im grünen Zustande. Da aber die Kenntniß der specifischen Lufttrockengewichte der Holzarten noch höheres Interesse bietet, so haben wir aus eigener Veranlassung noch 27 verschiedene Holzarten grün und lufttrocken untersucht und dabei zugleich die Gewichtsabnahme und Volumenverminderung in Procenten dargestellt, wie sich solche beim Uebergang des Holzes vom grünen in den lufttrockenen Zustand ergibt. Es ist auf diese Art ein reichhaltiges Untersuchungsmaterial angewachsen. Um jedoch die vorliegende Schrift nicht allzusehr auszudehnen, theilen wir in nachstehender Tabelle 7 nur einige der wichtigsten Resultate im Auszuge mit, indem wir uns vorbehalten, auf den Gegenstand an einem anderen Orte in erschöpfenderer Weise zurückzukommen.

Zur Erläuterung der nachstehenden Tabelle 7 und über die Art der Ausführung der Untersuchung selbst fügen wir in Kürze noch folgende Bemerkungen bei:

1. Die untersuchten Holzstücke waren 0,30 m lang, im Verlaufe der Radien von der Peryphèrie nach der Marksäule keilförmig ausgespalten, so daß in den einzelnen Stücken alle Holzschichten (die inneren und die äußeren) im richtigen Verhältnisse enthalten waren. Die einzelnen Stücke wogen, je nach der Stärke des Holzes zwischen 200—1500 gr.

2. Die Holzstücke wurden je nach ihrer Stärke nach den Sortimenten Scheit-, Knüppel- und Reisholz untersucht. Da Wassergehalt und spec. Gewicht in den inneren und äußeren Holzlagen verschieden ist, so wurden starke Scheitholzstücke im Verlaufe der Jahrringe nochmals 1 2 mal durchspalten, so daß die äußeren, jüngeren Rindenstücke und die inneren, älteren Herzstücke wieder besonders untersucht werden konnten, wie solches auch aus nachstehender Tabelle hervorgeht. Bei den Knüppeln und Reisholz wurden diese Unterscheidungen nicht gemacht.

3. Mit Ausnahme der Herzstücke wurde das Holz sammt der Rinde untersucht. Bei dickborkigen alten Eichen wird dadurch das spec. Gewicht des „Rindenstücks" des Scheitholzes verhältnißmäßig niedrig gefunden, während sich bei den dünnborkigen Hölzern das spec. Gewicht kaum verschieden zeigt, mag man es mit oder ohne Rinde untersuchen.

4. Die Fällungszeit ist angegeben. Unmittelbar nach der Fällung im Jahre 1873 wurde Gewicht und Volumen der Hölzer grün untersucht und aus beiden Faktoren das spec. Grüngewicht abgeleitet. Hierauf wurden die 200—1500 gr schweren Holzstücke, 370 an der Zahl, also durchschnittlich 14 Stücke von jeder Holzart, in dem trocknen, hölzernen Häuschen des forstlichen Versuchsgartens in Hohenheim bis zum März 1877 aufbewahrt, wo sie dann nach 4 Jahren so lufttrocken waren, wie man es nicht besser wünschen kann.

5. Hierauf wurde Volumen und Gewicht sämmtlicher 370 Stücke nochmals genau bestimmt, das spec. Lufttrockengewicht der einzelnen Stücke und dann im Durchschnitt der einzelnen Holzarten ermittelt. Zugleich erhielt man in der Differenz der Grün- und Lufttrockengewichte den Wasserverlust, in der Differenz der Grün- und Lufttrocken-Volumina die Schwindungsgrößen des Holzes, wie beide im Durchschnitt ebenfalls aus nachstehender Tabelle im Auszuge ersichtlich sind.

6. Eine Anzahl dieser Holzstücke wurden endlich noch dem forstlich chemischen Laboratorium der Universität München übergeben, wo sie von Herrn Professor Dr. Ebermayer noch auf ihr absolutes Trockengewicht, durch vorheriges Raspeln und dann folgendes Aussetzen einer Temperatur von 100° C. untersucht wurden. Es stellte sich hiebei heraus, daß alle Holzarten fast ganz übereinstimmend noch 11—12 % Wasser verloren; Beweis, wie gleichmäßig und vollständig lufttrocken die Hölzer vorher waren. Bis zum absolut trocknen Zustande können daher manche Holzarten (namentlich junge Hölzer) 60—70 % Wasser verlieren, junges Weymouthskiefernholz sogar 67 + 12 = 79 %; Grund genug, das Holz vor der Verwendung zu Brennholz gehörig austrocknen zu lassen.

Tabelle 7. **Resultate der Gewichtsuntersuchungen verschiedener Holzarten im grünen und lufttrocknen Zustande.**

Holzart	Alter des Holzes	Fällungs-Zeit	Grün untersucht				Lufttrocken untersucht											
			Scheitholz		Knüppelholz	Reisholz	Scheitholz, Rindenstück			Scheitholz, Herzstück			Knüppelholz			Reisholz		
			Rinden-Stück	Herz-Stück			Spec. Gewicht	Lufttrocken beträgt im Verhältniß zum grünen Zustande		Spec. Gewicht	Lufttrocken beträgt im Verhältniß zum grünen Zustande		Spec. Gewicht	Lufttrocken beträgt im Verhältniß zum grünen Zustande		Spec. Gewicht	Lufttrocken beträgt im Verhältniß zum grünen Zustande	
	Jahre		Spec. Gewicht		Spec. Gewicht			die Gewichtsabnahme %	die Volumenverminderung %		die Gewichtsabnahme %	die Volumenverminderung %		die Gewichtsabnahme %	die Volumenverminderung %		die Gewichtsabnahme %	die Volumenverminderung %
Fichte.	20—50	Novbr.	0,910	0,843	0,889	0,919	0,423	58	10	0,415	53	6	0,488	49	11	0,458	53	7
"	60—80	"	0,835	0,622	0,886	0,936	0,515	46	12	0,581	11	4	0,586	41	10	0,533	49	14
"	81—100	"	0,879	0,514	0,852	0,925	0,512	48	11	0,479	14	7	0,537	42	9	0,540	53	21
Durchschnitt der Winterfällung:			0,892	0,717	0,881	0,926	0,457	54	11	0,445	42	6	0,534	44	10	0,511	52	13
Fichte.	40—60	Juli	0,677	—	0,820	0,795	0,449	39	9	—	—	—	0,526	42	10	0,517	41	10
"	61—80	"	0,718	0,469	0,800	—	0,511	36	10	0,445	11	5	0,542	39	10	—	—	—
Durchschnitt der Sommerfällung:			0,703	0,469	0,812	0,795	0,457	37	9	0,445	11	5	0,534	40	10	0,517	41	10
Gemeine Kiefer.	30—35	Novbr.	0,963	0,947	—	—	0,528	51	10	0,509	49	5	—	—	—	—	—	—
"	67	März	0,950	0,690	0,937	0,869	0,554	47	9	0,503	32	7	0,551	47	10	0,516	48	12
Schwarzkiefer.	29	Januar	—	—	0,855	—	—	—	—	—	—	—	0,461	49	7	—	—	—
Lärche.	30	"	—	—	0,929	—	—	—	—	—	—	—	0,624	39	13	—	—	—
Weißtanne.	28	"	—	—	0,937	—	—	—	—	—	—	—	0,469	53	7	—	—	—
Weymouthskiefer.	15	"	—	—	0,927	—	—	—	—	—	—	—	0,342	67	12	—	—	—
Eiche Q. pedunculata	30—40	Decbr.	0,998	1,144	1,022	—	0,706	36	9	0,825	33	8	0,745	36	13	—	—	—
"	200	Januar	0,741	0,923	0,968	0,909	0,548	31	10	0,669	32	6	0,703	35	10	0,702	33	9
Rothbuche.	90	"	0,970	0,878	0,955	0,930	0,687	35	9	0,734	25	11	0,696	34	9	0,673	35	9
Hainbuche.	87	"	—	—	1,019	1,045	—	—	—	—	—	—	0,762	34	12	0 780	34	12
Birke.	90	"	0,978	—	—	0,986	0,734	35	13	—	—	—	—	—	—	0,712	36	11
Schwarzerle.	65	"	0,922	0,779	0,778	0,942	0,559	46	12	0,566	39	12	0,502	42	9	0,489	56	15
Sahlweide.	20—30	"	—	—	—	0,940	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,610	41	9
Aspe.	30—35	Decbr.	0,853	0,780	0,853	0,923	0,546	42	9	0,556	36	10	0,520	45	10	0,562	46	12
Linde.	30	Januar	—	—	—	0,781	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,484	51	20
Faulbaum (Pulverholz).	30	"	—	—	—	0,879	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,586	40	10
Wilder Apfelbaum.	20	"	—	—	0,918	—	—	—	—	—	—	—	0,603	42	12	—	—	—
Wilder Birnbaum.	35	"	—	—	1,090	—	—	—	—	—	—	—	0,725	42	12	—	—	—
Akazie.	8	"	—	—	0,855	—	—	—	—	—	—	—	0,755	23	14	—	—	—
Esche.	64	"	0,854	—	—	—	0,763	21	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Feldahorn.	51	"	—	—	0,979	—	—	—	—	—	—	—	0,717	34	9	—	—	—
Spitzahorn.	49	"	1,051	0,933	—	—	0,741	37	10	0,797	28	10	—	—	—	—	—	—
Vogelbeere.	53	"	0,905	—	—	—	0,671	36	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Elzbeere.	69	"	—	—	1,031	—	—	—	—	—	—	—	0,808	34	16	—	—	—
Sperberbaum.	12	"	—	—	1,091	—	—	—	—	—	—	—	0,845	35	16	—	—	—
Vogelkirsche.	23	"	—	—	1,041	—	—	—	—	—	—	—	0,853	32	10	—	—	—
Roßkastanie.	12	"	—	—	0,912	—	—	—	—	—	—	—	0,573	45	12	—	—	—
Canadische Pappel.	7	"	—	—	0,758	—	—	—	—	—	—	—	0,406	42	10	—	—	—

Anmerkung: Die lufttrockenen Hölzer wurden schließlich noch absolut trocken gemacht, wobei sie alle noch 12—13 % Wasser verloren.

Inhalt.

Seite

Einleitung:

I. Kurzer Rückblick auf die Geschichte des forstlichen Versuchswesens. § 1 1

II. Entstehung und Organisation der deutschen, forstlichen Versuchsanstalten. § 2 4

III. Seitherige Thätigkeit des Vereins deutscher, forstlicher Versuchsanstalten. § 3 12

Erster Theil.

Untersuchungen über den Festgehalt und das Gewicht des Schichtholzes.

Erster Abschnitt.

Untersuchungen über den Festgehalt des Schichtholzes.

Bemerkungen über den Zweck der Untersuchungen. § 4 13

I. Kapitel.

Die Methoden der Untersuchung.

Vorbemerkungen. § 5 14

I. Stereometrische Methode. § 6 14

II. Physikalische Methode. § 7 15

1. Xylometrische Methode 15

A. Wilhelm Hoßfeld'sche Methode 15

B. Egger'sche Methode 16

C. Reißig'sche Methode 16

D. Klauprecht'sche Methode 16

E. Th. Hartig'sche Methode 17

F. Karl Heyer'sche Methode 17

G. R. Hartig'sche Methode 17

H. Xylometer der Württemberg'schen Versuchsanstalt 18

J. „ der grh. badischen „ 20

K. „ der kgl. sächsischen „ 21

2. Hydrostatische Methode 22

III. Gewichtsmethode. § 8 24

IV. Indirekte Wasser- oder Sandmethode. (Verfahren von Hennert, Müllenkampf, König, Hundeshagen, Schneider.) § 9 25

V. Kritik der beschriebenen Methoden. § 10 25

VI. Das Verfahren des Vereins deutscher, forstlicher Versuchsanstalten. § 11 . 27

II. Kapitel.

Die untersuchten Sortimente.

Vorbemerkungen. § 12 33

I. Nutzschichtholz. § 13 33

1. Nutzscheite 35

a. Schwache Nutzscheite 35

b. Starke Nutzscheite 35

2. Nutzknüppel 37

a. Schwache Nutzknüppel 37

b. Starke Nutzknüppel 39

Seite
II. Brennholz. § 14 41
1. Brennholzscheite 41
a. Glatte und gerade Brennscheite 41
a. Schwache Brennscheite 41
b. Starke Brennscheite 45
b. Knorrige und krumme Brennscheite 49
a. Schwache Brennscheite 49
b. Starke Brennscheite 49
2. Brennholzknüppel 53
a. Glatte und gerade Brennholzknüppel 53
a. Schwache Brennholzknüppel 53
b. Starke Brennholzknüppel 63
b. Knorrige und krumme Brennholzknüppel 63
a. Schwache Brennholzknüppel 63
b. Starke Brennholzknüppel 66
3. Brennreisig 67
a. In Raummetern 67
a. Reisknüppel. α. Stammreisig 67
" β. Astreisig 72
b. Langreisig. α. Stammreisig 74
" β. Astreisig 75
c. Abfallreisig. α. Stammreisig 76
" β. Astreisig 76
b. In Wellenhunderten 78
a. Reisknüppel. α. Stammreisig 79
" β. Astreisig 80
b. Langreisig. α. Stammreisig 80
" β. Astreisig 82
c. Abfallreisig. α. Stammreisig 84
" β. Astreisig 85
4. Stockholz 86
a. Starkes Stockholz, mit verhältnißmäßig wenig Wurzeln 86
b. Schwaches Stockholz, mit verhältnißmäßig viel Wurzeln 88
III. Betrachtungen über die gewonnenen Resultate der Festgehaltsuntersuchungen. § 15 89
1. Verhältniß zwischen stereometrischem und xylometrischem Verfahren 89
2. Einfluß der Holzart und Holzbeschaffenheit auf den Festgehalt der Sortimente 91
3. Allgemeine oder lokale Reduktionsfaktoren 97

Zweiter Abschnitt.

Untersuchungen über das Gewicht des Schichtholzes.

Zweck der Untersuchungen. § 16. 101
I. Methode der Untersuchung des Gewichts der Hölzer. § 17. 102
II. Die auf ihr Grüngewicht untersuchten Sortimente. § 18. 103
Nutzscheite 108
Nutzknüppel 108
Brennscheite, glatt und gerade 109
Brennscheite, knorrig und krumm 110
Brennknüppel, glatt und gerade 111
Brennknüppel, knorrig und krumm 112
Reisknüppel in Raummetern 112
Langreisig in Raummetern 113
Abfallreisig in Raummetern 113
Reisknüppel in Wellen 114
Langreisig in Wellen 115
Abfallreisig in Wellen 116
Stock- und Wurzelholz 117

Zweiter Theil.

Untersuchungen über den Festgehalt und das Gewicht der Rinde.

Seite
Zweck der Untersuchungen. § 19. 119
I. Die Methoden der Untersuchung. § 20. 120
II. Die untersuchten Rindensortimente. § 21. 122
1. Altrinde. 123
a. In Raummetern. 123
α. geputzt 123
A. Frisch gefällt oder grün. 123
B. Waldtrocken 123
1. Die Eiche 123
b. ungeputzt 124
A. Frisch gefällt oder grün. 124
1. Die Weißtanne 124
2. Die Fichte 124
B. Waldtrocken 126
Eiche, Fichte, Weißtanne 126
2. Jungrinde. 127
a. in Raummetern. 127
A. Frisch gefällt oder grün. 127
1. Fichte 127
2. Eiche 127
3. Altrinde. 129
b. In Wellenhunderten. 129
b. ungeputzt 129
Eiche, Fichte 129
4. Jungrinde. 129
b. In Wellenhunderten. 129
Eiche 129

Anhang I.

Resultate früherer Untersuchungen über den Festgehalt und das Gewicht des Schichtholzes und der Rinde. 138
1. Bayern. 138
2. Baden. 140
A. Festgehalts- und Gewichtsuntersuchungen von Holz und Rinde 140
B. Festgehalts- und Gewichtsuntersuchungen von Bohnen- und Rebstecken 143
C. Festgehalts- und Gewichtsuntersuchungen über Korb- und Flechtweiden 143
3. Braunschweig. 144
Rothbuche und Fichte 145

Anhang II.

Gewichtsuntersuchungen verschiedener Holzarten im grünen und lufttrocknen Zustande (vom Verfasser) 146

Druck der F. C. Kremer'schen Buchdruckerei (A. Manz) in Augsburg.

Krui

Baur, Franz Adolf Gregor,

Forstliches Versuchswesen Untersuchungen über den Festgehalt und das Gewicht des Schichtholzes und der Rinde ; Mit 12 Holzschnitten u. vielen Tab

Augsburg 1879